This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google

PHY 5988. a

290.3

LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoölogy.

N°. 8773.

Rec'd 26 Jan, 1883.

23 Feb.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

WÜRZBURGER

NATURWISSENSCHAFTLICHE ZEITSCHRIFT.

HERAUSGEGEBEN

VON DER

Würzburg, Germany

PHYSIKALISCH-MEDICINISCHEN GESELLSCHAFT.

REDIGIRT

VON

F. SANDBERGER, A. SCHENK UND ALB. KOELLIKER.

SECHSTER BAND.

Mit eilf lithographirten Tafeln.

WÜRZBURG.

Druck und Verlag der Stahel'schen Buch- und Kunsthandlung.

1866/67.

Digitized by Google

Digitized by Google

INHALT.

Seite

Osann, G., Ueber die Einwirkung der Beugung des Lichtes auf die Streifen im prismatischen Farbenbild. (Mit Abbildungen von galvanisch-geätzten Zinnplatten) 1

Schenk, Ueber die Flora der schwarzen Schiefer von Raibl. (Mit Taf. I und II.) 10

Stöhr, A., Untersuchungen über die spectrale Absorption einiger organischer Farbstoffe 21

Eberth, C. J., Ueber den Bau und die Entwicklung der Blutcapillaren. (Mit Tafel III und IV.) 27

Pürkhauer, Ueber den Bohrversuch bei Rothenburg ob d. T. 33

Osann, G., Ueber den Blitzschlag, welcher am 6. Januar 1865 den Thurm der Neubaukirche in Würzburg traf 38

Sandberger, F., Orthit im Spessart 43

Kraus, Gregor, Ueber einige bayerische Tertiärhölzer 45

Schenk, Bemerkungen über einige Pflanzen der Lettenkohle und des Schilfsandsteines 49

Kraus, Gregor, Einige Bemerkungen über die verkieselten Stämme des fränkischen Keupers 64

Kraus, Gregor, Zur Kenntniss der Araucarien des Rothliegenden und der Steinkohlenformation 70

Sandberger, F., Bemerkungen über einige Pflanzen aus dem Rothliegenden des badischen Schwarzwaldes. (Mit Tafel V.) 74

Kölliker, A., Ueber das Skelett eines Torfhirsches 78

Kölliker, A., Ueber den Schädel eines Rehes mit Eckzähnen im Oberkiefer . . 82

Eberth, C. J., Ueber den Bau und die Entwicklung der Blutcapillaren. (Mit Tafel VI und VII.) 84

Digitized by Google

Seite

Schubert, Ueber gerichtliche Bieruntersuchung 110

Kölliker, A., Ueber die Nervenendigungen in der Hornhaut 121

Sandberger, F., Zirkon (Hyacinth) im Fichtelgebirge 128

Sandberger, F., Die Gliederung der Würzburger Trias und ihrer Aequivalente, I. (Mit Tafel VIII und IX.) 131

Sandberger, F., Die Gliederung der Würzburger Trias und ihrer Aequivalente. II. (Mit Tafel X in Farbendruck.) 157

Sandberger, F., Die Gliederung der Würzburger Trias und ihrer Aequivalente III. 192

Sandberger, F., Bemerkungen über einige Versteinerungen aus Wellenkalk und Lettenkohle. (Mit Tafel XI.) 209

Digitized by Google

Ueber die Einwirkung der Beugung des Lichtes auf die Streifen im prismatischen Farbenbild

von

G. OSANN.

Mit Abbildungen von galvanisch-geätzten Zinnplatten.

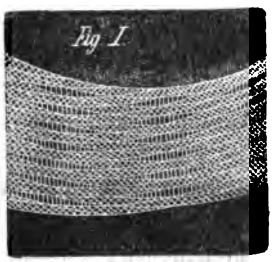
Bei Fortsetzung meiner Versuche über die Streifen im prismatischen Farbenbild (s. Verhandl. Bd. 5. S. 1.) bin ich auf eine Thatsache gestossen, welche mich zwar zunächst von der Untersuchung einzelner Flammen entfernt, dafür aber auf einen anderen Standpunkt geführt hat, welcher, um zur gründlichen Erkenntniss dieser Erscheinungen zu gelangen, durchaus erörtert werden muss. Ich fand nämlich, dass Licht, nachdem es durch eine schmale Spalte gegangen ist, aufgefangen mit einer Glasröhre gefüllt mit Wasser, ebenfalls eine grosse Anzahl dunkler und farbiger Streifen gibt.

Es hat mich diess veranlasst weiter zurückzugehen und einige Versuche über Beugung des Lichtes anzustellen. Bevor ich jedoch diese hier anführe, will ich allgemeine hierauf bezügliche Betrachtungen vorausgehen lassen. — Zuvörderst möchte ich aufmerksam machen auf eine Ungleichheit in der Darlegung der Erscheinungen der Interferenzen, welche mit in das Gebiet der Beugung des Lichtes fallen. Selbst in unseren besten Handbüchern der Physik findet sich diese vor. — Bekanntlich kann man die hellen und dunkeln nebeneinander liegenden Interferenzstreifen dadurch hervorbringen,

Digitized by Google

dass man von zwei Planspiegeln, welche unter einem sehr stumpfen Winkel gegen einander geneigt sind, reflektirte Lichtstrahlen in einiger Entfernung auf einer weissen Fläche auffängt, oder man kann auch so verfahren, dass man Lichtstrahlen durch ein Prisma gehen lässt, dessen brechende Kante von Seiten gebildet wird, die unter einem sehr stumpfen Winkel zusammenstossen. In beiden Fällen schneiden sich die Licht-Aether-Wellen unter einem spitzen Winkel, welches zur Folge hat, dass ein ungleiches Zusammentreffen der Wellen eintritt, d. h. Wellen mit einem ganzen Gangunterschied oder einem halben zusammenfallen, wodurch im ersten Fall Lichtverstärkungen, im zweiten Auslöschungen stattfinden müssen, d. h. helle und dunkle Streifen entstehen. Sprachlich könnte man die beiden Fälle vielleicht passend dadurch unterscheiden, dass man das Zusammenfallen der Wellen mit ganzem Gangunterschied mit dem Ausdruck Coïncidenzen, das mit halbem Ganzunterschied mit dem der Interferenzen belegte. Die Erscheinung wird also in diesen Fällen ganz vom objectiven Standpunkt aufgefasst.

Dagegen finden wir, dass bei den Erscheinungen der Beugung, bei welchen ebenfalls helle und dunkle Streifen durch das Zusammenfallen von Lichtstrahlen entstehen, angenommen wird, dass diese Verstärkungen und Auslöschungen erst im Auge eintreten. — Die Beugung des Lichtes tritt bekanntlich da ein, wenn Licht durch eine enge Spalte hindurchgeht. Ausser den gerade durchgehenden und rechtwinklich zu den beiden Flächen des undurchsichtigen Körpers stehenden Strahlen, mit welchen der Spalt hervorgebracht wird, gehen noch auf der rechten und linken Seite des Spaltes Strahlen hindurch. Diese treffen nun mit den in gerader Richtung gehenden zusammen und geben durch Gangunterschiede Verstärkungen und Auslöschungen der Lichtstrahlen. — Es ergibt sich diess Verhalten deutlich aus der beigegebenen Fig. 1. Die Wellenthäler sind darauf doppelt schraffirt, die Wellenberge einfach. An drei Stellen sieht man die regelmässige Aufeinanderfolge von Wellen, nämlich Wellenthal, Wellenberg u. s. w., während dazwischen Wellenthäler mit Wellenbergen zusammenfallen. Im letzteren Fall finden Auslöschungen, im ersten Verstärkungen statt. Man kann also genau nachweisen, wie auf objective Weise diese hellen und dunkeln Streifen entstehen. Es ist daher nicht nöthig, sie erst im Auge entstehen zu lassen. Offenbar ist aber eine Erklärung, welche sich auf Erscheinungen gründet, welche ausserhalb des Auges liegen, der vorzuziehen, welche sie in das



Digitized by Google

Gebiet des Organs verlegt. Ich werde später noch einen Versuch anführen, bei welchem die Objectivität dieser Streifen recht augenfällig wird.

Einen anderen Umstand, der sehr zu Gunsten der mechanischen Zusammensetzung gemischten Lichtes spricht, möchte ich hier noch anführen. Wir betrachten das Tageslicht als zusammengesetzt aus einer grossen Menge farbiger Strahlen, unter denen hauptsächlich sieben zu unterscheiden sind. Betrachtet man den Spalt im Laden eines dunkeln Zimmers, durch welchen Tageslicht fällt, mit einem guten Prisma, so sieht man die farbigen Strahlen parallel neben einander laufen, aber so, dass sie scharf begrenzt sind. Man sieht nicht ein Verschwimmen der einzelnen farbigen Strahlen in einander, etwa wie es der Fall ist, wenn blaue und gelbe Farbe mit dem Pinsel zu Grün gemischt wird. Dieser Umstand zeigt deutlich, dass die Zusammensetzung des Tageslichtes als eine rein mechanische anzusehen ist und dass die einzelnen farbigen Strahlen sich decken, wie in der Mathematik zwei congruente Figuren.— Es erklärt sich hieraus ferner, warum das prismatische Sonnenbild aus lauter runden farbigen Scheiben zusammengesetzt ist, welche der scheinbaren Grösse der Sonnenscheibe entsprechen. Nach dieser Auffassung haben wir anzunehmen, dass von der Sonne eine grosse Anzahl farbiger Lichtstrahlen in Cylinderform zu uns gesendet wird, deren Basis die runde Scheibe der Sonne ist. Vermöge der verschiedenen Brechbarkeit dieser farbigen Strahlen werden sie verschoben und bilden das längliche prismatische Bild aus einzelnen runden farbigen Scheiben bestehend. — Ich komme nun zu den Versuchen, welche ich über die Beugung des Lichtes angestellt habe.

1. Die Vorrichtung, mit welcher die Versuche angestellt wurden, besteht aus einem länglichen viereckigen Kasten, quadratisch im Durchschnitt von 38 cm. Länge und 7,5 cm. Breite. An dem einen Ende sind zwei Bleche mit scharfen Kanten angebracht, welche in der Mitte der Oeffnung eine Spalte von 6 mm. Breite bilden. Um seitliches Licht abzuhalten, war der Kasten durch die Mitte einer grossen Scheibe von Pappe gesteckt. Ueberdem waren noch an beiden Seiten grosse tragbare Rahmen von Pappe mit Füssen aufgestellt. Rahmen, Pappscheibe und Pappröhre waren sämmtlich schwarz angestrichen. Das Ende der Pappröhre mit dem Spalt war dem geöffneten Fenster meines optischen Kabinets gegenübergestellt. Stellt man sich nun auf die andere Seite der Röhre und sieht durch dieselbe nach dem Spalt, so gewahrt man diesen vom Tageslicht erleuchtet. — Längst der Kanten der Bleche gewahrt man jetzt deutlich zwei parallele Streifen, deren Abstand zu den Kanten ich $^3/_4$ mm. schätze. — Diese zwei dunklen Linien kennzeichen offenbar die Stellen,

Digitized by Google

wo die erste Auslöschung des Lichtes durch halbe Gangunterschiede der Aetherwellen stattfindet.

2. An das offene Ende der Pappröhre wurde eine zweite gebracht, deren vorderes Ende ebenfalls mit zwei Blechen mit scharfen Kanten versehen war. Der Spalt, welchen die beiden Bleche bildeten, hatte 3 mm. Breite. Diese Pappröhre war ebenfalls quadratisch von 6 cm. Breite und 15 cm. Länge. Sie war mit der ersten Röhre mittelst eines Verschlusses von Pappe verbunden, wodurch alles seitliche Licht abgehalten wurde. Beobachtung. Die beiden dunklen Streifen traten deutlicher hervor und die Kanten der Bleche waren mit gelben Säumen verbrämt.

3. Es wurde nun noch eine dritte Pappröhre von gleicher Beschaffenheit angeschoben und mit einem Verschluss an die zweite befestigt. Die Röhre war 15,8 cm. lang und die beiden Bleche, welche die Spalte bildeten, waren 1 mm. von einander entfernt. Als jetzt das durch die hinter einander stehenden Spalten durchgehende Licht in die Augen fiel, beobachtete ich Folgendes. Die erwähnten dunklen Streifen waren dicht an einander gerückt. Von da ab nach den Kanten erblickte ich ebenfalls noch dunkle parallele Streifen, jedoch schwächer. Die gelben Einfassungen der Kanten sah man deutlicher. An den beiden Seiten der Wände der Pappröhre sah man noch deutlich helle und dunkle Streifen. Es treten diese besonders deutlich hervor, wenn man mit dem Auge so weit sich wegwendet, dass man das Licht der Spalte eben nicht mehr sieht. Es entstehen diese Linien offenbar von den auf die Seite fallenden interferirten Lichtstrahlen.

Ich gehe jetzt zu den Versuchen über, welche ich erhielt, als ich das Spaltenlicht mit einer mit Wasser gefüllten Glasröhre auffing. Es diente hierzu ein ausgesuchtes Reagentiengläschen von 2 cm. Durchmesser im Lichten. Es war in einem Cylinder von Holz, beschwert mit Blei, eingelassen, welches als Fuss diente. Durch eine Marke war vorgesehen worden, dass man der Röhre stets dieselbe Richtung dem Spalt gegenüber geben konnte. Die Pappröhre war 38 cm. lang von quadratischem Durchschnitt und hatte 7 cm. Seite. Die Spalte hatte eine Breite von 6 mm. Die Glasröhre wurde in einer Entfernung von 20 cm. von der hinteren Oeffnung aufgestellt.

Fig. II. gibt uns ein Bild von den Streifen, welche unter angegebenen Umständen erblickt wurden. Fangen wir bei der Beschreibung mit (1) an. — Der Streifen (1) ist prismatisch gefärbt, von der linken anfangend, gelb, orange, purpur, dunkelpurpur, blau. Die drei Streifen, unter welchen (2) steht, haben dieselben Farben, in derselben Ordnung wie (1,)

Digitized by Google

nur matter. (3) breiter stark hervortretender Streifen, gelb, orange, purpur, dunkelpurpur, blau, die auf der rechten Seite pararell laufenden Streifen sind dunkel auf hellblauem Grund. (4) Zwei matte farbige Streifen in derselben Ordnung, wie vorher. (5) Farbige Streifen, stärker gefärbt, gleiche Ordnung. (6) Dunkle Streifen ohne Farbe. (7) Drei farbige Streifen, blau, purpur, orange, gelb. (8) Drei farbige Streifen, schmäler und schwächer gefärbt, die Ordnung wie in (7). (9) Drei stark gefärbte Streifen, Ordnung wie vorher. (10) Breiter gefärbter Streifen, gelb, orange, blau, purpur. (11) Breiter prismatischer Streifen mit blau anfangend. (12) Stark gefärbter prismatischer Streifen mit blau anfangend.

Um nichts zu versäumen, was zur Vervollständigung der Versuche dienen könnte, habe ich noch folgenden angestellt. Es wurden die drei Pappröhren zusammengeschoben und das Licht, welches durch den letzten nur 1 mm. breiten Spalt geht, mit der mit Wasser gefüllten Röhre aufgefangen. Beobachtung. In der Mitte sieht man einen breiten dunklen Streifen, auf beiden Seiten eingefasst von parallelen immer schmäler werdenden dunklen Streifen. — Auch die farbigen Streifen auf der linken Seite (Fig. II.) 1. 2. 3. 4. sieht man und wenn man die Glasröhre etwas links schiebt, auch die farbigen Streifen auf der rechten Seite (Fig. II.) 8. 9. 10. 11. Dass man die Glasröhre etwas links schieben muss, um die farbigen Streifen rechter Hand zu sehen, beweisst, dass der obige schwarze Streifen nicht ganz in der Mitte liegt.

Wenn man von der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, welche diese Spektren bieten, abstrahirt, so kann als allgemeines Ergebniss hervorgehoben werden, dass in der Mitte dunkle Streifen und an beiden Seiten farbige sich vorfinden. Die farbigen scheinen hauptsächlich da anzufangen, wo die totale Reflexion in Brechung übergeht. Charakteristische farbige Streifen sind die auf der linken Seite mit (3) und auf der rechten mit

Digitized by Google

(10) und (11) bezeichneten. Ich führe hier noch an, dass ich auch Versuche angestellt habe mit Flammen. Erstlich mit einer Weingeistflamme (Weingeist von 36°) geschüttelt mit Chlornatrium und zweitens mit einer Flamme von Solaröl. Im Ganzen entsprechen die hiermit erhaltenen Ergebnisse vollkommen dem obigen. Begreiflicher Weise waren im ersten Spektrum, dem der Natronflamme, nur äusserst schwache Farbenverbrämungen an den Streifen wahrzunehmen. An dem Streifen (3) an der linken Seite des Spektrums war linker Hand ein schwacher rother Saum, rechts ein eben solcher blauer wahrzunehmen Die drei Streifen (9) erschienen prismatisch gefärbt mit blau anfangend. Der Streifen (10) hatte auf der linken Seite einen schwachen orangenen Streifen. Der Hintergrund des Spektrums war gelb. — Dagegen traten bei Anwendung einer Flamme von Solaröl die Farben sehr deutlich hervor. Ausser den mittleren dunklen Streifen waren sämmtliche übrige auf den beiden Seiten befindliche stark prismatisch gefärbt.

Es ist hinlänglich dargethan, dass durch Beugung helle und dunkle Streifen entstehen können. Wenn man nun bedenkt, dass das Licht, welches durch die Spalte auf die Glasröhre fällt, auf beiden Seiten in die Breite gezogen wird, so begreift man, dass auch Streifen, die unter gewöhnlichen Umständen nicht wohl wahrnehmbar sind, jetzt hervortreten können. Ich glaube daher annehmen zu dürfen, dass die hier erhaltenen Streifen der Beugung des Lichtes zuzuschreiben sind. Es war mir nun sehr bemerkenswerth, derartige Versuche mit dem von mir beschriebenen Spektroscop (s. Verhandl. Bd. 4. S. 1.) anzustellen. Da das Licht von der Oberfläche des lichtzerstreuenden Cylinderspiegels schon mit Zerstreuung die convexe Oberfläche der Glasröhre trifft, so war vorauszusehen, dass die dunklen Streifen noch stärker hervortreten würden. Ein Schluss, der sich vollkommen bestätiget hat. Ich gebe hier die Abbildung des erhaltenen Spektrums.

Charakteristisch für die in diesem Spektrum enthaltenen Streifen ist, dass die breiten dunklen Streifen von parallelen dunklen Linien, welche mit der Entfernung schwächer werden, eingefasst sind. Ich will der Kürze wegen diese so eingefassten Streifen mit dem Ausdruck gerippte Streifen belegen. Auch tritt hier der Unterschied zwischen den dunkleren und matteren Streifen sehr deutlich hervor. 1., 2., 3. sind stark dunkle gerippte Streifen, 4. 5. matte. Auf der Zeichnung ist der Unterschied dadurch bemerkbar gemacht, dass die stark dunklen doppelt schraffirt, die matten hingegen nur eine einmalige Schraffirung haben.

Digitized by Google

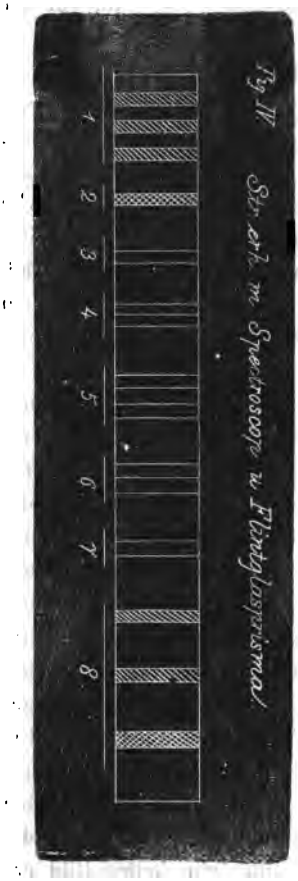
Gehen wir jetzt die einzelnen Streifen durch. Die Streifen 1. 2. 3. sind dunkel gerippte, 4. 5. gerippte Streifen, welche in der Mitte matte dunkle haben. Der Streifen (6.) ist auf der linken Seite orange hellblau, auf der rechten orange. (7.) ist eine Reihe neben einander liegender matter Streifen. (8.) ist ein unbestimmt farbiger Streifen, auf beiden Seiten nicht durch scharfe Kanten begrenzt, orange, hellblau, dunkelpurpur, orange gefärbt. (9.) starke dunkle Streifen. (10.) starke Streifen auf bläulichem Grund. (11.) breiter Streifen, an dem vorigen sich anschliessend, blau, dunkelpurpur, orange. (13.) ist ein stark gefärbter Streifen, blau, dunkelpurpur, orange.

Wem die Erscheinungen der Lichtbeugung gegenwärtig sind, dem wird nicht entgehen, dass die breiten gerippten Streifen gerade die umgekehrte Erscheinung von der sind, bei welcher Licht, welches durch eine enge Spalte ging, auf einer weissen Fläche aufgefangen wird. (Physik von Eisenlohr 1863 S. 305.) Man beobachtet in der Mitte einen hellen Streifen, welcher auf beiden Seiten von parallelen hellen und dunklen eingefasst ist. In der That sind auch beide Erscheinungen leicht zu verstehen. Die Beugung fängt erst da an, wo die Lichtstrahlen mit den Kanten in Berührung kommen. Der mittlere Lichtstrahl erleidet daher keine Veränderung und wir müssen von ihm ein helles Bild erhalten. Anders ist es bei den dunklen gerippten Streifen. Alles von der Oberfläche des Cylinder-Spiegels reflektirte Licht erleidet eine Zerstreuung. Es fällt daher schon zerstreutes Licht auf die Spalte am Ende der Röhre. Alles Licht, welches daher auf die Oberfläche der Glasröhre fällt, fällt seitwärts. Es muss daher in der Mitte eine dunkle Stelle entstehen.

Uebrig blieb nun, noch einen Versuch mit Spektroscop, Prisma und Glasröhre anzustellen. Dasselbe Prisma, dessen ich mich schon bei meinen ersten Versuchen bediente (s. Verhandl. Bd. 4. S. 1) wurde in das offene Ende der Röhre geschoben und auf das Minimum der Ablenkung

Digitized by Google

gestellt. Beigegebene Abbildung gibt das Ergebniss des Versuches. Wir treten nun wieder in die Reihe der Versuche mit prismatischen Farbenbildern ein.



Die Streifen, unter welchen (1.) steht, sind drei dunkle, (2.) ist ein stark dunkelgefärbter Streifen, (3.) matter röthlicher Streifen, (4.) rothgrüner. (5.) Der mittlere Streifen ist stark prismatisch gefärbt, orange, roth, purpur, dunkelpurpur, blau, hellblau. Die beiden, welche den mittleren einschliessen, sind schwach grün. (6.) ist roth-grün. (7.) hellblau. (8.) die ersten beiden sind matt dunkel, der letztere schwarz. — Der Hintergrund, auf welchem die Streifen sich befinden, ist nicht gleichfarbig, sondern verschieden gefärbt. Bis über (3.) ist er roth, nach der Mitte zu abnehmend, von da bis (5.) röthlich gelb, dann grün bis (7.), von da hellblau, dann dunkler werdend. — Die Versuche wurden in den Monaten Januar und Februar angestellt, also zu einer für derartige Versuche nicht günstigen Zeit. Sie dürften bei günstigerer Beleuchtung, namentlich in Betreff der Farben etwas anders ausfallen. Auch ist begreiflich, dass der Stand der Sonne Einfluss ausüben dürfte. Mitunter treten mehrere Streifen zu einem breiteren zusammen, sowie umgekehrt einzelne sich in mehrere spalten. Da ich Zeit und Gelegenheit habe meine Versuche fortzusetzen, so denke ich auch hierin auf feste Punkte zu kommen.

Es ist begreiflich, dass, wenn man über die Stellung der Streifen zu den Farben etwas bestimmtes ausmachen will, das Spektrum, welches durch Beugung erhalten wird, dem durch das Prisma hervorgebrachten vorzuziehen ist. Der Grund hievon ist, dass das durch das Prisma erhaltene eine ungleiche Vertheilung der Farben enthält. Die in der Nähe der Basis des Prisma hindurchgehenden Strahlen werden nämlich weniger abgelenkt, als die in der Nähe der brechenden Kante durchgehenden. — Es ist diess dieselbe Erscheinung, welche bei convexen Gläsern unter dem Namen der

Digitized by Google

sphärischen Aberration bekannt ist. Ein Auge erblickt daher blau, Indigo und violett in zunehmenderer Ausdehnung, als die auf der andern Seite des Spektrums liegenden Farben. So ist z. B. der Streifen D im prismatischen Spektrum dem rothen Ende sehr nahe gerückt, während er im Beugungs-Spektrum ohngefähr die Mitte einnimmt. Bedenkt man noch, dass der Sehwinkel nur ein angenähertes Maass für die Grösse des Spektrums ist, indem wegen Blendung das rothe Ende weniger erreicht werden kann als das blaue, so dürften wir wohl annehmen, dass der Streifen D in der Mitte des Spektrums oder sehr nahe demselben sich befindet.

Nach alle dem ist es mir sehr wahrscheinlich, dass eine grosse Anzahl dieser Streifen durch Beugung des Lichtes entsteht. Hiermit stimmt auch der Umstand überein, dass wenn man gelbes Licht anwendet, man Streifen erhält, die im Wesentlichen nicht verschieden sind von denen, welche entstehen, wenn weisses Licht angewendet wird. Es findet demnach kein unmittelbarer Zusammenhang der Streifen mit den farbigen Strahlen des Lichtes statt. Man kann daher nicht sagen, diese oder jene Streifen gehören der oder jener Farbe an. Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass der Streifen D, der meistens doppelt erscheint, von den beiden dunklen Streifen herrührt, welche bei dem ersten Beugungsversuch den Kanten gegenüber beobachtet wurden.

Digitized by Google

Ueber die Flora der schwarzen Schiefer von Raibl

von

Professor SCHENK.

Mit Taf. I und II.

Bei einem längeren Aufenthalte in Oberkärnthen hatte ich Gelegenheit, Raibl wiederholt zu besuchen und in den Besitz einer Anzahl gut erhaltener Exemplare der in den dortigen schwarzen Schiefern vorkommenden Pflanzenreste zu gelangen, welche die bisher über diese interessante Flora, auf welche *Bronn* in seinen Beiträgen zur triasischen Fauna und Flora die Aufmerksamkeit zuerst lenkte, bekannt gewordenen Thatsachen zum Theile berichtigen, zum Theile erweitern. Ausser den von mir an Ort und Stelle erworbenen Exemplaren konnte ich noch einen Theil des von *Bronn* bereits gekannten Materials benutzen, da einige seiner Originale in die Sammlung des botanischen Gartens zu Würzburg gelangten. *)

In den schwarzen Schiefern sind die Pflanzenreste entweder als sehr zarte Abdrücke erhalten, welche den Pflanzenresten des Kupferschiefers

*) Manchen wird vielleicht die Mittheilung nicht unerwünscht sein, dass in Raibl mehrere Bergleute thierische wie pflanzliche Reste sammeln. Unter ihnen ist besonders Bergmann *Dollnig* zu empfehlen. Herr Dr. *Steiner*, k. k. Montan-Werksarzt, welcher mir mit äusserster Zuvorkommenheit bei meinem Aufenthalte in Raibl entgegenkam, ist sehr gerne bereit, Mittheilungen an *Dollnig* auf frankirte Anfragen zu vermitteln.

Digitized by Google

von Mannsfeld täuschend ähnlich sehen, oder sie sind in Anthrazit umgewandelt, und liegen dann als Kohlenrinde, deren Dicke je nach ihrem Ursprung verschieden ist, auf den Platten. Die Kohlenrinde löst sich sehr leicht ab, da sie, wenn sie stärker ist, nach kurzer Zeit in Stücke springt, und nur bei sorgfältiger Aufbewahrung sich erhalten lässt. In keinem Falle ist es mir gelungen, bei sehr dünnen und zarten Kohlentheilchen Strukturverhältnisse nachzuweisen, was ich um so mehr bedauere, als auf diesem Wege über einzelne Reste ein sicherer Aufschluss zu erhalten gewesen wäre. Die Pflanzenreste müssen einem sehr starken Drucke ausgesetzt gewesen sein, da selbst Blattstiele und Stengelfragmente, bei welchen ein nicht unbedeutender Durchmesser vorausgesetzt werden muss, nur als dünne Kohlenüberzüge erhalten sind.

Bronn unterschied aus den schwarzen Schiefern acht verschiedene Pflanzenreste, welche er wie *Phylladelphia strigata, plantarum novum genus, filicis genus indeterminatum*, Monocotyledonenfragmente, als neue Formen betrachtete, theils mit Arten des bunten Sandsteines (*Voltzia heterophylla, Nöggerathia vogesiaca*), theils des Keupers (*Taeniopteris marantacea*), theils des Bonebed (*Pterophyllum minus*) identificirte. Den triasischen Charakter der Flora betont er mit vollem Rechte; in der Bestimmung der einzelnen Pflanzenreste dagegen befindet er sich nicht selten im Irrthume.

Mir selbst sind aus eigener Anschauung neun bestimmte Pflanzenreste von Raibl bekannt, zu welchen dann noch zwei der von *Bronn* erwähnten Reste kommen, welche ich noch nicht in Exemplaren gesehen habe. Von diesen kömmt *Calamites arenaceus autor., Voltzia coburgensis* von Schauroth in der Lettenkohle und im Schilfsandstein ausserhalb der Alpen vor; ein vielleicht mit *Neuropteris Rütimeyeri Heer* identischer Farn ist auch aus dem Schilfsandsteine von Hemmiken, Canton Basel, bekannt. Kömmt *Taeniopteris marantacea* in den schwarzen Schiefern vor, so ergiebt sich eine weitere mit der Lettenkohle ausserhalb der Alpen gemeinschaftliche Art. Die übrigen Pflanzenreste sind ausser Raibl bis jetzt nicht nachgewiesen; sie müssen als diesem Fundorte eigenthümliche angesehen werden.

Diese eigenthümlichen Formen sind: *Pterophyllum Sandbergeri, Pterophyllum giganteum, Cyatheites pachyrhachis*, die Reste eines Calamiten und Equisetiten demnach beinahe die Hälfte der von diesem Fundorte bekannten Arten. Diese verhältnissmässig grosse Zahl eigenthümlicher Arten ist insofern nicht ohne Interesse, als die Fundorte der Keuperflora ausserhalb der Alpen, dann in den westlichen und östlichen Alpen eine grosse Uebereinstimmung der Flora unter sich besitzen. Das Verhältniss der Flora von Raibl zu den übrigen Lokalitäten der Keuperflora wird sich am deutlichsten aus der nachstehenden Uebersicht ergeben.

Digitized by Google

Raibl.	Westliche Alpen.	Oestliche Alpen.	Basel.	Baden.	Würtemberg.	Franken.	Thüringen.	Oberpfalz.
* Calamites arenaceus autor.	*	*	*	*	*	*	*	*
Calamites Raibelianus n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
Equisetites spec.	—	—	—	—	—	—	—	—
Neuropteris Rütimeyeri Heer?	—	—	*	—	—	—	—	—
Cyatheites pachyrhachis Schenk.	—	—	—	—	—	—	—	—
* Taeniopteris marantacea Presl?	*	*	*	*	*	*	*	—
* Voltzia coburgensis Schaur.	—	—	*	—	—	*	*	*
Pterophyllum Sandbergeri n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
" giganteum n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
" Braunii Schenk.	—	—	—	—	—	—	—	—
Carpolithes.	—	—	—	—	—	—	—	—

Die mit * bezeichneten Arten kommen in der Lettenkohle und im Schilfsandstein vor.

Digitized by Google

Aus dieser Uebersicht ergiebt sich zunächst, dass die fossile Flora Raibl's nur wenige Arten mit den übrigen Fundorten der Flora des Keupers gemeinsam hat, ferner, dass die mit andern Fundorten gemeinsamen Arten der Lettenkohle und dem Schilfsandsteine angehören, folglich in der Flora kein Anhaltspunkt für die Entscheidung der Frage, welchem Niveau die schwarzen Schiefer angehören, gegeben ist. In den Fehlen der charakteristischen Pflanzen des Schilfsandsteines, wie z. B. *Equisetites platyodon, Pterophyllum Jaegeri, Camptopteris quercifolia*, möchte aber ein Fingerzeig gegeben sein, dass sie eher der Lettenkohle, als dem Schilfsandsteine einzureihen seien, und eine scharf bestimmte Lokalflora dieser Etage des Keupers enthalten *).

Eine weitere Eigenthümlichkeit der Flora von Raibl liegt in dem Zahlenverhältniss der Individuen der einzelnen Arten. In der Lettenkohle und im mittleren Keuper ausserhalb der Alpen bilden die Reste der Equisetiten die Hauptmasse der ehemaligen Vegetation. An sie reihen sich die Farne und Cycadeen, dann erst folgen die Coniferen, welche gegen alle übrigen hinsichtlich der Zahl und Verbreitung zurücktreten.

In Raibl ist dagegen eine Conifere, *Voltzia coburgensis* von Schauroth, die herrschende Pflanze; sie muss nach der Zahl der gefundenen Exemplare die dominirende Pflanze gewesen sein. Die Gegenwart der Equisetiten lässt sich aus dem Vorhandensein Calamiten-ähnlicher Reste schliessen; nachgewiesen ist noch keine *Equisetites*-Art.

Ihnen folgen *Pterophyllum giganteum*, *Pt. Sandbergeri* und *Cyatheites pachyrhachis;* selten ist der, wie es scheint, mit *Neuropteris Rütimeyeri Heer* identische Farn; die Reste von *Taeniopteris* gehören zu den grössten Seltenheiten; unter hunderten von Pflanzenresten ist mir kein Exemplar zu Gesicht gekommen.

Ich gehe nun zur Besprechung der einzelnen Pflanzenreste über.

Die bei Raibl vorkommenden Calamiten-ähnlichen Fragmente sind Stücke von verschiedener, jedoch selten mehr als zwei bis drei Zoll Länge,

*) Das Alter der schwarzen Schiefer wird einestheils durch die in denselben eingeschlossenen Mollusken namentlich *Ammonites Aon* als noch zu dem Complexe der Schichten von St. Cassian und Hallstadt gehörig bestimmt, andererseits deutet die Ueberlagerung derselben durch die Mergelbänke mit *Myophoria Raibliana*, welche in dem untersten Keupergypse, also dem Anfangsgliede des Keupers im engeren Sinne, in Franken von Gümbel und an anderen Orten desselben Gebiets von mir wiedergefunden worden ist, darauf hin, dass sie noch zu der obersten Abtheilung der Lettenkohle gehören. Da ich ohnehin mit einer speciellen Untersuchung über das Aequivalent der über den den Schiefern gelagerten Raibler Muschelbänke in dem ausseralpinen Keuper beschäftigt bin, so behalte ich mir weitere Mittheilung über diese Frage vor.

F. Sandberger.

Digitized by Google

deren Rippen sehr stark zusammengedrückt sind. Sie stehen dem *Calamites arenaceus* des Keupers so nahe, dass ich nicht im Stande bin, sie wenigstens nach dem mir zu Gebote stehenden Materiale von diesem zu unterscheiden. Der von *Bronn* l. c. tab. VII. fig. 4. als Fragment einer Monocotyledone abgebildete Pflanzenrest gehört nach dem mir vorliegenden Originale ebenfalls hieher; es stimmt derselbe mit den mir aus dem fränkischen Keuper bekannten Calamitenkernen der Zweige des *Equisetites arenaceus* überein. Ferner gehört, wie ich glaube, auch das von *Bronn* l. c. tab. VII. fig. 1. abgebildete Fragment zu *Calamites arenaceus*. Ich schliesse aus der Abbildung auf einen quer durchbrochenen Stengel, dessen Calamitenkern zum Theil entblösst, zum Theil aber berindet ist. Mit den Coniferen, womit *Bronn* geneigt ist, ihn zu vereinigen, hat derselbe sicher nichts zu thun. Wenn auch *Equisetites arenaceus* nicht mit Bestimmtheit in den schwarzen Schiefern von Raibl nachgewiesen ist, so wird es doch gestattet sein, die dort vorkommenden *Calamiten*-ähnlichen Reste als *Calamites arenaceus* zu bezeichnen, da Lagerungsverhältnisse sowohl, als auch die Zusammensetzung der Flora für dessen Vorkommen sprechen (Taf. II. fig. 1).

Ausser diesen Fragmenten kommen noch andere vor, welche stärkere und breitere, durch breite seichte Furchen getrennte Rippen besitzen. Die Rippen sind in der Regel durch Druck so sehr verflacht, dass sie undeutlich werden oder auch beinahe ganz verschwinden. An einigen Fragmenten ist noch die Gelenkstelle, an welcher sie abgebrochen, sichtbar; diese lassen wenigstens keinen Zweifel, dass die Fragmente einem gegliederten Stengel angehört haben. Andere dagegen müssen der Mitte der Stengelglieder angehört haben. Ich kenne nur kleine, höchstens zwei Zoll lange Stücke mit einem Durchmesser von $1^1/_2$ Zoll. Mit den zu *Equisetites arenaceus* gehörigen Calamitenkernen haben sie keine Aehnlichkeit, sie stammen entweder von einer andern *Equisetites*-Art, oder sind Fragmente einer noch nicht bekannten Pflanze (Tafel I. fig. 1).

Bronn, welcher davon Exemplare besass, hat sie im letzteren Sinne aufgefasst, und als *Phyllodelphia strigata* beschrieben. Das l. c. tab. VII. fig. 3. abgebildete Exemplar liegt mir vor, und stimmt durchaus mit den vorhin erwähnten Calamitenähnlichen Resten überein; nur sind die Rippen sehr undeutlich und die Stengel oder Blattstiele irgend einer Pflanze liegen sich kreuzend auf demselben. Bei schief auffallendem Lichte können sie deutlich gesehen werden. Die abgerundete Form des Fragmentes ist allein durch die Bedeckung mit dem umgebenden Gesteine veranlasst. Das andere tab. VII. fig. 2. abgebildete Exemplar dürfte nach der Abbildung nichts anderes als das Fragment einer Equisetitenscheide sein, von wel-

Digitized by Google

eher es sich nicht nachweisen lässt, dass sie zu den Calamitenähnlichen Resten gehört. Bestätigt sich diese Ansicht, so ist die Flora von Raibl durch eine *Equisetites*-Art ausgezeichnet, welche dem *Equisetites platyodon* jedenfalls sehr nahe steht.

Ich möchte für die besprochenen Calamitenähnlichen Fragmente vorläufig die Bezeichnung *Calamites Raiblianus* vorschlagen, nicht als ob ich ihre Stellung für entschieden ansähe, sondern um sie überhaupt nach ihren bis jetzt nachweisbaren Beziehungen richtiger zu bezeichnen.

Aus der Gruppe der Farne sind mir von Raibl zwei Arten bekannt, deren eine schon von *Bronn* (l. c. p. 59. tab. 9. fig. 4.) als *filicis genus indeterminatum* erwähnt ist. Ich habe sie in meinen Beiträgen zur Flora des Keupers p. 43 *Cyatheites pachyrhachis* genannt. Das von *Bronn* abgebildete Exemplar, in der Sammlung des botanischen Gartens zu Würzburg befindlich, gehört dem unteren Theile des Blattes an, während ich in Raibl zwei Exemplare des obern Theiles und der Spitze des Blattes erhielt. Das Blatt ist doppelt gefiedert, die primären wie sekundären Segmente opponirt, die sekundären Segmente lineal, sich berührend, der Blattstiel und seine Verästelungen sehr dick, selbst auch noch gegen die Spitze des Blattes und der primären Segmente. Der allein sichtbare Mittelnerve der sekundären Segmente ist gleichfalls sehr stark. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass diese Reste der Typus einer neuen Gattung der Farne sind; indess, da ausser dem Habitus kaum ein Anhaltspunkt für Aufstellung einer solchen gegeben wäre, so ist es gewiss richtiger sie jener Gattung einzureihen, mit welcher sie im Habitus am meisten übereinstimmt. (Tafel 1. Fig. 13.)

Cyatheites pachyrhachis; petiolus validissimus, folia bipinnata, apice dichotoma, segmenta primaria patentia oblonga linearia, subopposita, secundaria linearia obtusa sessilia patentissima contigua, apicem versus decrescentia, nervi primarii crassi.

Ausserdem besitze ich von Raibl noch zwei Fragmente eines Farnen, von welchen das eine kaum die Fiederchen und gar keine Spur der Nerven erkennen lässt, bei dem anderen dagegen die Nerven ziemlich deutlich vorhanden sind, die Fiederchen aber ebenfalls in ihrer Erhaltung viel zu wünschen übrig lassen. Es sind ohne Zweifel Fragmente von primären Segmenten eines doppelt gefiederten, zur gleichen Art gehörigen Blattes. Die sekundären Segmente decken sich mit den Rändern gegenseitig, sie scheinen am obern Rande etwas sichelförmig ausgeschnitten und spitz zu sein. Der Mittelnerve ist nur an der Basis sichtbar, er löst sich gegen die Spitze in dichotome Nerven auf, die Seitennerven gehen unter spitzem

Winkel ab, sie sind dichotom. Die Segmente sitzen mit breiter Basis an einer dünnen auf der Oberseite gefurchten Rhachis. Die Fragmente scheinen von der Spitze einer Fieder oder eines Blattes zu stammen und dürften wohl mit *Neuropteris Rüttimeyeri Heer* identisch sein. (Tafel I. Fig. 2.)

Die von *Bronn* erwähnte *Taeniopteris marantacea* (l. c. p. 38. tab. IX. Fig. 3.) habe ich nicht gesehen. Nach der Abbildung würde ich das Fragment eher für ein der *Taeniopteris angustifolia* Schenk (Beitr. p. 53) angehöriges Fragment halten, womit die zarteren dichterstehenden Nerven und die Breite des Segmentes besser übereinstimmen.

Aus der Familie der Coniferen ist das Vorkommen von *Voltzia coburgensis* in den schwarzen Schiefern nachgewiesen. *Bronn* führt sie (l. c. p. 51. tab. VIII. Fig. 1—5.) als *V. heterophylla* Brongniart an, mit welcher sie indess nicht zusammenfällt. Nach Vergleichung einer sehr grossen Anzahl von Exemplaren trage ich kein Bedenken, sie mit der in dem Keuper Frankens und Thüringens vorkommenden Art, welche mir in jüngster Zeit durch Bergrath und Professor Dr. *Gümbel* auch aus dem Keuper der oberen Pfalz von *Grafenwöhr* mitgetheilt wurde, für identisch zu erklären.

Die Art zeichnete sich, wie die verwandte des bunten Sandsteines, durch verschiedengestaltete Blätter aus. Zweige mit den beiden Blattformen liegen mir in vorzüglicher Erhaltung vor, ferner Zweige mit wechselständigen (Tafel I. fig. 6.) oder gegenständigen Aestchen, dann Zweige mit Endknospen (Tafel I. fig. 4. 5.). Eines der interessantesten Exemplare ist ein gabelspaltiger Zweig, dessen Aeste je einen Zapfen tragen, bei welchem nur zu bedauern ist, dass die Schuppen nicht so gut erhalten sind, um mit Bestimmtheit ihn als männlichen oder weiblichen Blüthenzapfen erkennen zu lassen. Das erstere ist mir jedoch wahrscheinlicher, da sie mit den männlichen Blüthenständen der *Araucarien* Aehnlichkeit haben und die am Rande des Zapfens sichtbaren Abdrücke der Schuppen eher von Antheren, als von Fruchtschuppen herrühren. Sie sind eiförmig, beinahe zwei Zoll lang, die Schuppen liegen dachziegelartig übereinander (Tafel I. Fig. 7.).

Fruchtzapfen und einzelne Schuppen derselben sind meist schlecht erhalten. Einer der am besten erhaltenen, von *Bronn* l. c. unter N. 14 erwähnt, welcher jetzt in der Sammlung des botanischen Gartens zu Würzburg sich befindet, besitzt spatelförmige Schuppen, welche am obern Rande gekerbt sind, deren Basis in einen Stiel verschmälert ist, und in allen wesentlichen Verhältnissen mit den Schuppen der bei Coburg und Basel vorkommenden Pflanze übereinstimmen (Tafel I. Fig. 8.).

Digitized by Google

Bronn führt aus der Gruppe der Cycadeen *Pterophyllum minus* Brongniart an (l. c. p. 57. tab. 9. Fig. 2). *Pterophyllum minus* wurde von Brongniart nach Exemplaren von *Hör* einem dem Bonebed angehörigen Fundorte aufgestellt. Später wurde dann von *Lindley* und *Hutton* die im englischen Oolith vorkommende Art mit der Brongniart'schen für identisch erklärt, eine Vereinigung, hinsichtlich welcher ich mein Urtheil suspendire, da ich die Pflanze des Oolith nur in der Abbildung *Lindley's* kenne. Dass die bei Raibl vorkommende Art weder mit der einen, noch mit der andern identisch ist, kann nicht bezweifelt werden, wenn sie auch beiden sehr nahe steht. Sie ist aber auch mit keiner andern im Keuper ausserhalb der Alpen vorkommenden Art identisch. Ich bezeichne sie als *Pterophyllum Sandbergeri* (Tafel I. Fig. 9).

Das Blatt ist gefiedert, die Segmente wechselnd, verkürzt, von der Basis zur Spitze gleichbreit, länglich, ganzrandig, mit breiter Basis ansitzend und an dieser durch einen schmalen Rand verbunden, an der Spitze abgerundet, der Blattstiel sehr dick; in jedem Segmente verlaufen je 10 bis 12 ziemlich starke parallele einfache Nerven, welche am obern und untern Rande des Segmentes in einen flachen Bogen, in der Mitte desselben unter einem rechten Winkel aus dem Blattstiele austreten.

Die Art ist demnach ein *Pterophyllum* im Sinne *Bornemann's* wegen seiner verkürzten, an der Spitze abgerundeten Segmente und parallelen Nerven. Es ist eine Form der Cycadeen, welche dem Bonebed und den jüngeren Formationen nicht fremd ist, im Keuper aber bisher nicht nachgewiesen war. Andererseits schliesst sich dieselbe durch ihren Nervenverlauf, dann durch die wechselnde Breite ihrer Segmente an das *Pterophyllum blechnoides* Sandberger aus der badischen Kohlenformation an (Confer., Sandberger, Flora der obern Kohlenformation im badischen Schwarzwalde p. 5. tab. II).

Geht man bei der Betrachtung der Entwicklung des Pflanzenreiches von der Ansicht aus, dass jede einzelne Art nur unter den für sie günstigsten Verhältnissen zur Ausbildung gelangen konnte, so erhält das vereinzelte Auftreten dieser Cycadeenform, zuerst in der Steinkohlenperiode, sodann in der Trias, ihr häufiges Erscheinen endlich in spätern Epochen eine allgemeine Bedeutung.

Von *Pterophyllum minus* Brongniart unterscheidet es sich durch die abgerundete Spitze der Segmente, sowie durch die stärkeren, weniger zahlreichen Nerven.

Pterophyllum Sandbergeri, rhachis crassa, folia pinnata, segmenta alterna, abbreviata, oblonga, aequilata, integra, apice rotundata, basi lata sessilia, nervi recti paralleli valid.

Digitized by Google

Zu den Cycadeen rechne ich auch die von *Bronn* (l. c. p. 44. tab. VI. Fig. 1—4) als *Nöggerathia vogesiaca* beschriebenen und abgebildeten Pflanzenreste, welche er mit Schimper's *Yuccites vogesiacus* für identisch erklärt. Die Sammlung des botanischen Gartens besitzt das Original von *Bronn's* tab. VII. Fig. 3. Es ist die Basis eines Segmentes, wie sie *Bronn* unter Figur 1 abbildet, welche indess in dem untersten Theile nicht ganz erhalten ist, aber es sind nicht drei durch Schlitzung entstandene Lappen vorhanden, ebenso wenig ist von dem Aufliegen zweier weiterer Lappen die Rede, sondern bei dem Freilegen des Fragmentes sind am obersen Rande desselben Stücke ausgesprungen; der aufliegende Theil ist Kohle, welche hier noch vorhanden, an dem übrigen Theile fehlt. Zahlreiche feine dichtstehende vom Grunde gegen die Spitze divergirende einfache Längsnerven durchziehen das Fragment, dessen Seitenränder, so weit sie frei liegen, ganzrandig sind. Ob nun diese Reste mit der genannten Art *Schimper's* überhaupt etwas gemein haben, lasse ich dahingestellt; wahrscheinlich ist mir dies nach *Schimper's* Abbildung nicht, wenn auch die Beschreibung in mancher Hinsicht übereinstimmt. Der von *Bronn* abgebildete Stiel liegt unter dem Blattfragmente, und ragt zum Theile hervor. Ob derselbe zu ihm gehört, lasse ich unentschieden, es ist immerhin nicht unwahrscheinlich. In diesem Falle muss er seinem Durchmesser zufolge dem obern Theile des Blattstieles angehört haben.

Was nun die Stellung der Reste betrifft, so scheinen diese allerdings mit *Nöggerathia* zunächst verwandt zu sein, wie sie denn auch *Bronn* mit dieser Gattung vereinigt. Die einzelnen Segmente haben eine unverkennbare Uebereinstimmung mit den Segmenten der *Nöggerathia Beinertiana* Göppert. Ich halte mich jedoch nach dem mir vorliegenden unzureichenden Materiale nicht zu einem bestimmten Ausspruche berechtigt, ebenso wenig, ob die im Nachfolgenden zu erwähnenden Reste mit den von *Bronn* bereits erwähnten zu vereinigen sind. Ich bezeichne sie deshalb, da sie den Pterophyllen nicht minder nahe stehen, ehe ich Gelegenheit gehabt habe, vollständigere Exemplare zu untersuchen, als *Pterophyllum Bronnii*. Immerhin bietet aber das Vorkommen von Resten im Keuper, welche von *Nöggerathia* kaum zu trennen sind, ein hohes Interesse.

Neben diesen gefiederten Blättern kommen noch andere Blattreste vor, welche unbedenklich mit den Cycadeen zu vereinigen sind.

Die Blätter sind gefiedert, die Segmente verlängert lineal, ganzrandig, gegen die Spitze breiter, an der Basis verschmälert, der Blattstiel von bedeutender Dicke, an ihm die Segmente opponirt. Sie erinnern durch ihr Aussehen an *Ceratozamia;* aber die zahlreichen feinen Nerven sind

Digitized by Google

einfach und parallel, nicht dichotom. Bei keinem der mir vorliegenden Exemplare ist die Spitze der Segmente erhalten. Sie stehen dem *Pterophyllum longifolium* der Lettenkohle nahe.

Ich bezeichne die Reste als *Pterophyllum giganteum*, mit welcher Gattung sie am meisten Uebereinstimmung besitzen. Sie würden in die Unterabtheilung mit verlängerten Segmenten gehören, folglich mit *Bornemann's Pterozamites* zu vereinigen sein.

Pterophyllum giganteum, folia pinnata, segmenta elongata linearia integra opposita apice latiora, basin versus attenuata sessilia, nervi creberrimi simplices tenuissimi paralleli. (Tafel II. Fig. 1.)

Ausser diesen erwähnten Pflanzenresten liegen mir aus den schwarzen Schiefern von Raibl noch eiförmige in Anthrazit umgewandelte Körper vor, welche ohne Zweifel Saamen von Cycadeen sind. Sie stehen jenen von mir aus dem fränkischen Keuper beschriebenen Carpolithen sehr nahe, können aber nicht mit ihnen identisch sein, da ihre Abstammung von andern Cycadeen ausser Frage ist (Tafel II. fig. 10. 11).

Einige andere Pflanzenreste übergehe ich, da ihr Erhaltungszustand zu ungenügend ist, um über sie urtheilen zu können.

Uebersicht der aus den schwarzen Schiefern von Raibl bekannt gewordenen Pflanzenreste.

Calamites arenaceus autor. (Bronn, trias. Fauna nnd Flora p. 47. tab. VII. fig. 1. 4.).

Calamites Raibelianus, n. sp. (*Phylladelphia strigata* Bronn ex parte; l. c. p. 49. tab. VII. fig. 3.).

Equisetites spec. (*Phylladelphia strigata* Bronn ex parte; l. c. p. 49. tab. 7. fig. 2.).

Neuropteris Rütimeyeri Heer?

Cyatheites pachyrhachis Schenk. Beitr. p. 43. (*filicis genus indeterminatum* Bronn; l. c. p. 59. tab. IX. fig. 4.).

Taeniopteris marantacea Presl.? (Bronn l. c. p. 58. tab. IX. fig. 3.).

Voltzia coburgensis v. Schauroth. (*Voltzia heterophylla* Bronn l. c. p. 51. tab. VIII. fig. 1—5.).

Pterophyllum Sandbergeri n. sp. (*Pterophyllum minus* Bronn l. c. p. 57. tab. IX. fig. 2.).

Pterophyllum giganteum n. sp.

Pterophyllum Bronnii Schenk. (*Nöggerathia vogesiaca* Bronn l. c. p. 44. tab. VI. fig. 1—4.).

Carpolithes.

Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I. Fig. 1. *Calamites Raibelianus*, n. sp.
Fig. 2. *Neuropteris Rütimeyeri* Heer?
Fig. 3. *Cyatheites pachyrhachis* (Schenk).
Fig. 4—8. *Voltzia coburgensis* von Schauroth.
Fig. 9. *Pterophyllum Sandbergeri* n. sp.
Fig. 10. 11. *Carpotithes.*

Tafel II. Fig. 1. *Calamites arenaceus* autor.
Fig. 2. *Pterophyllum giganteum* n. sp.

Digitized by Google

Untersuchungen über die spectrale Absorption einiger organischer Farbstoffe.

Von

Dr. A. STÖHR

in Würzburg.

Die folgenden Zeilen enthalten in Kürze die Resultate, die ich in vergangenem Sommer mittelst eines *Mousson*'schen Spectroskopes für das optische Verhalten des Chlorophylls, der Farbstoffe der Galle und des Blutes erhielt. Um unnöthige Weitschweifigkeiten zu vermeiden, werde ich nicht den ganzen Gang der Versuche selbst wiederholen, sondern zunächst nur die einzelnen Punkte namhaft machen, die mir besonders neu und interesseerregend scheinen.

Chlorophyll.

1. Bekanntlich ist *Stokes*, der Entdecker der Fluorescenz, der Erste gewesen, der als charakteristisch für die Absorption des Blattgrün fünf sehr genau von ihm ihrer Lage nach bestimmte schwarze Streifen im Spectrum bezeichnete. Unter ihnen kann (besonders wegen der Konstanz seines Auftretens in sehr verdünnten Lösungen) nur der äusserste Streif im Roth als die sichere spectrale Reaction für Chlorophyll angesehen werden. Ich fand ihn in vielen ätherischen Oelen und in den aus chlorophyllhaltigen Pflanzentheilen bereiteten Tincturen unserer Apotheken. Seine Abwesenheit bot mir mehrmals Gelegenheit eine künstliche Färbung der betreffenden Substanzen nachzuweisen; so z. B. fast durchgängig bei dem officinellen Ol. Cajeput.

Digitized by Google

2. *Stoke*'s Streif III ist mehr oder weniger deutlich in jedem ätherischen Auszug grüner Blätter zu sehen. Seine Stärke ist jedoch wechselnd nach der Pflanze, von der der Auszug bereitet wird. In alkoholischen Auszügen fehlt er immer, doch kann er dann oft im Moment durch Zusatz von Salzsäure hervorgerufen werden und zwar manchmal überraschend deutlich und stark.

3. Der Streif V war im Spectrum von Auszügen, die frisch bereitet noch nicht die geringste Zersetzung erlitten hatten, nie sichtbar. Ich betrachte denselben als charakteristisch für die Modification des Chlorophyll, wie sie in einem Auszug getrockneter grüner Pflanzentheile erhalten wird, oder wie sie die frische alkoholische Lösung durch Insolation erleidet.

4. Auf Zusatz von Salzsäure nimmt der alkoholische Auszug aus dem Rückstande der ätherischen Blattgrünlösung eine blaugrüne bis blaue Färbung an und zeigt in seinem Spectrum alle Streifen sehr breit und schwarz, besonders nett hebt sich dann der bisher nicht vorhandene Streif V gegen das umgebende Blau ab.

5. Ein Theil einer sehr reinen Chlorophylllösung wurde nach der bekannten Methode *Frémy*'s durch Salzsäure und Aether zerlegt. Aber weder das sogenannte Xanthophyll (ätherische Schicht) noch das Cyanophyll (Salzsäureschicht) zeigten die erwarteten charakteristischen Spectra. Beide Spectra liessen alle fünf Chlorophyllstreifen deutlich erkennen und ebenso war die Fluorescenz beider Schichten wesentlich die eines gewöhnlichen Auszuges. Wären die erwähnten Spaltungsproducte die Componenten des grünen Pflanzenfarbstoffes, so müssten, wie auch angenommen wurde, ihre Streifen arithmetisch summirt die Absorption des reinen Chlorophyll liefern; nach den Resultaten meiner optischen Untersuchung muss ich Xanthophyll und Cyanophyll nur für durch direkte chemische Einwirkung entstandene Modificationen derselben Substanz halten. Es mögen auch im lebenden Blatte unter gewissen Verhältnissen ähnliche Aenderungen des Chlorophyll stattfinden, mir wenigstens lieferten oft Auszüge von im Verwelken begriffenen Blättern Spectra, die mit denen der beiden Spaltungsprodukte fast vollkommen übereinstimmten.

6. Zahlreiche von mir vorgenommene Untersuchungen ergaben unzweifelhaft, dass das Chlorophyll der Phanerogamen, der Kryptogamen und jener den einzelligen Algen so nahe stehenden Infusorien vollkommen dieselbe spectrale Reaction liefert. Die Verschiedenheiten die *Angström* zwischen den Spectren phanerogamer Pflanzen und der Algen annehmen zu müssen glaubte, reduciren sich lediglich auf die Concentration des Auszuges und den Grad der schon eingetretenen Decomposition durch das Sonnenlicht.

Digitized by Google

7. Der Auszug verschiedener Maueralgen, deren spangrüner Farbstoff seiner mikrochemischen Reaction zufolge sich von dem gewöhnlichen Blattgrün unterscheiden soll, lieferte ein sehr schön ausgeprägtes Chlorophyllspectrum. Sehr schön und leicht liess er sich nach *Frémy* spalten und es zeigte dann die obere gelbe, ätherische Schicht den Streif III auf der Gränze von Grün und Gelb ungewöhnlich breit, während er im Spectrum der unteren blauen Schicht gar nicht sichtbar war.

8. Der gelbe Farbstoff, der während des Herbstes an die Stelle des schwindenden Chlorophylls in den Blättern tritt (Quercitrin nach *Stein* und *Hlasiwetz*, Phytochrysin nach *Bolley*) zeigt optisch untersucht nichts, das an Chlorophyll erinnern könnte. Feste Absorptionsstreifen fehlen diesem Spectrum ganz.

9. Dasselbe gilt von dem sogenannten Erythrophyll in den gegen das Ende des Sommers sich röthenden Blättern. Die grüne Färbung, die in Lösungen dieses Farbstoffes nach Zusatz von Alkalien entsteht, rührt nicht, wie man früher geglaubt (*Delaigne*, *Macaire*) von Chlorophyllbildung her, wie ein einziger Blick in das Spectroskop beweist.

Galle.

1. Nicht jede Galle gibt ein charakteristisches Spectrum. Es scheint hiezu ein gewisser Grad von Zersetzung entweder schon in der Gallenblase des Thieres oder später bei Zutritt von Luft nöthig zu sein. Wie auf die Farbe der Galle so ist auch auf ihr spectrales Verhalten der Zeitpunkt der Tödtung des Thieres von Einfluss. Während der Verdauung getödtete Thiere liefern mit ihrer Galle immer ein prägnanteres Spectrum.

2. Die Galle von Menschen, von Schafen, Hunden und Schweinen lieferte immer sehr charakteristische Streifen im Spectrum. Die Rindsgalle erhielt diese Eigenschaft häufig erst nach längerem Stehen an der Luft.

3. Wird vor dem Spectroskop sich indifferent verhaltende Rindsgalle mit etwas Calomel abgerieben, so entstehen in ihrem Spectrum sogleich die festen Streifen.

4. Filtrirte Galle vom Schaf gab schon bei ziemlich dünner Schichte folgendes Spectrum: Die äussersten rothen Strahlen sind absorbirt. Man sieht ganz deutlich bei starkem Lichte gleichsam einen Schatten vom wenigst brechbaren Ende des Spectrums her sich hereinlegen, hierauf folgt das noch übrige Roth und Orange und hier auf der Gränze gegen Gelb ein deutlich markirter (nach dem Concentrationsgrade an Breite variirender) ganz scharf sich abhebender Absorptionsstreif. Die folgende Zone ist ein mattes Gelb von geringer Ausdehnung und gegen das Grün von dem zweiten Absorptionsstreif begränzt, der ebenfalls sehr dunkel und scharf

Digitized by Google

gezeichnet ist; seine absolute Breite ist etwas grösser als die des ersteren. Das hierauf folgende Grün erscheint etwa in derselben Ausdehnung wie im Spectrum des Chlorophyll. Unter günstigen Verhältnissen sieht man dann noch ziemlich in der Mitte des Grün eine schwache unbestimmte Absorptionslinie.

5. Bei stärkerer Verdünnung verschwindet zuerst der Streif im Grünen, das Blau tritt hervor, und die zwei so charakteristischen Streifen zu beiden Seiten des Gelb werden allmälig schmäler und heller, können aber noch bei fast bis zur Farblosigkeit gesteigerter Verdünnung deutlich erkannt werden.

6. Frische zur Syrupconsistenz eingedampfte Ochsengalle wurde mit Aether und Alkohol ausgezogen. Dasselbe geschah mit der trockenen pulverförmigen Masse, wie sie in unseren Apotheken als fel tauri inspissatum officinell ist. Alle diese Auszüge boten in verschiedener Concentration die mehr oder weniger intense Nuance des Rothbraun dar. Durch das Erythroskop betrachtet erschienen sie prachtvoll roth und ihre Spectra zeigten mit einer einzigen Ausnahme auffallende Gleichheit. Die drei Streifen, die man im Spectrum der rohen Gallenflüssigkeit zu beobachten Gelegenheit hat, fehlen auch hier nicht, nur sind sie schärfer ausgeprägt und erreichen eine mit dem Concentrationsgrade der Flüssigkeit und der Schichtendicke des Absorbens rasch zunehmende bedeutende Breite. Eine Differenz ergab sich hingegen im Roth, das im Spectrum der Galle entweder grösstentheils absorbirt ist oder undeutlich und verschwommen das Spectrum endigt. In den Auszügen nun ist das Roth (besonders bei Anwendung einer Solarölflamme, die sich zur Beobachtung des wenigst brechbaren Theils des Spectrums am besten eignet) in seiner ganzen Ausdehnung sichtbar, nur erscheint es bis an die Gränze gegen Orange wie mit einem dunkeln Schleier leicht überzogen, und wo diese eigenthümliche gleichsam nur die Oberfläche berührende Absorption endet, an der Gränze von Roth und Orange ist dann ganz deutlich ein dunkler Absorptionsstreif sichtbar, der aber immerhin als der schmälste im Spectrum zu betrachten ist. Nennen wir ihn G I. Ein schwacher schmutzig gelbgrüner Streif wird dann von zwei sehr ausgeprägten breiten dunkeln Streifen in die Mitte genommen, denen wir schon bei der Betrachtung der gewöhnlichen Galle begegnen, G II und G III. G III ist constant stärker entwickelt als G II; besonders auffallend ist dies bei den mit schon etwas zersetzter Galle erhaltenen Auszügen. Die Mitte des Grün nimmt G IV ein, eine deutliche, sehr lang auch bei stärkerer Verdünnung sichtbare Absorptionslinie.

7. Mit einem ätherischen Auszug aus eingetrockneter, Monate lang den Einwirkungen der Luft und des Lichtes ausgesetzten Galle, der in

Digitized by Google

seiner Farbe unter allen anderen am meisten sich reinem Roth näherte, erhielt ich ein Spectrum, in dem sich dicht neben G I noch ein weiterer, gegen das Ende des Roth hin liegender schmaler aber scharfer Absorptionsstreif erkennen liess.

8. Reines Biliverdin, das mir durch die Güte des Hrn. Hofr. *Scherer* zur Untersuchung geboten worden war, lieferte ein ganz indifferentes Spectrum ohne alle charakteristischen Streifen. Dasselbe negative Resultat erzielte ich mit einem prachtvoll grün gefärbten Auszuge aus der Galle von Vögeln.

9. Mit der ebenerwähnten Thatsache kann man nun auch den Beweis für geliefert erachten, dass Chlorophyll und Biliverdin nicht, wie *Berzelius* glaubte und in neuester Zeit wieder *Filhol* angab, identisch sind.

Blut.

1. Frisches, flüssiges Ochsenblut vor die Spalte gebracht, lässt keinen Lichtstrahl durch. Mit 6 Theilen Kochsalzlösung verdünnt, liess es Roth und Orange durch; dann aber endete das Spectrum scharf abgeschnitten. Wurde weitere Salzlösung zugesetzt, so entstand folgendes Spectrum: Da wo vorher der leuchtende Theil scharf abgeschnitten endete, wurde ein breites dunkles Absorptionsband sichtbar, dem ein schmaler Streif Gelbgrün folgte, der von einem zweiten, fast doppelt so starken ungemein scharfen Absorptionsstreif begränzt wurde; mit einer ziemlich breiten grünen Zone endete dann der leuchtende Theil des Spectrums. Bei Anwendung von einer noch dünneren Absorptionsschichte wurde dann das Grün in seiner ganzen Ausdehnung sichtbar und an der Gränze von Grün und Blau der dritte Absorptionsstreif, leicht erkennbar, aber bei weitem schwächer, als die beiden ersteren.

2. Bei zunehmender Verdünnung trat das Blau immer deutlicher vor; die Streifen wurden schwächer, aber nicht gleichmässig; die beiden ersten verloren schnell an ihrer Breitendimension, so dass sie bei einem gewissen Verdünnungsgrade des Absorbens wenig mehr von dem dritten differirten, der ursprünglich um mehr als das Doppelte schmäler war.

3. So kann man die Verdünnung in fortwährender Steigerung zu einem solchen Grade bringen, dass nur noch eine ganz schwach gelbliche kaum wahrnehmbare Färbung die Anwesenheit von rothen Blutzellen in der Flüssigkeit vermuthen lässt, und dennoch ergiebt die spectrale Untersuchung noch ein sicheres Resultat.

4. Die drei für das Blut charakteristischen Streifen findet man auch im Spectrum anderer selbst gefärbter Menstrua, im Harn, Schleim, Eiter,

Digitized by Google

in den Fäces, wenn nur diese Substanzen in eine zur spectralen Beobachtung brauchbare Form gebracht werden.

5. Wird eine verdünnte Blutlösung mit einigen Tropfen Salz-, Salpeter- oder Schwefelsäure angesäuert, so finden wir im Spectrum auf der Gränze von Roth und Orange, mehr jedoch im Roth einen neuen Absorptionsstreif, während die früheren bedeutend an Breite abnehmen, und das Absorptionsband auf der Gränze von Grün und Blau ganz verschwindet.

6. Die Absorption einer reinen Hämatinlösung ist fast dieselbe wie die des angesäuerten Blutes, nur dass das ganze Spectrum wegen der grösseren Klarheit und Durchsichtigkeit der Flüssigkeit heller und die Absorptionsstreifen wegen der starken Concentration bei weitem breiter und dunkler waren. Abweichend war nur das Auftreten eines neuen aber sehr feinen Absorptionsstreifes auf der Gränze von Orange und Gelb.

7. Die Absorption der Hämatinlösung und die gewisser Gallenauszüge zeigt eine nicht zu verkennende Aehnlichkeit, so dass die nahe Verwandtschaft dieser Farbstoffe auch durch die Ergebnisse der optischen Untersuchung an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Schliesslich will ich nur noch erwähnen, dass ich in letzter Zeit mehrmals Gelegenheit hatte, die spectroskopische Nachweisung von Blut und Gallenfarbstoff im Harn behufs der Diagnostik am Krankenbette mit allem Erfolge anzustellen. Auch die Nachweisung von Gallensäuren in Harn, Blut, Parenchymsäften u. s. w. dürfte durch die optische Untersuchung gefördert werden. Es veranlasst mich zu dieser Bemerkung die Erfahrung, die ich vor Kurzem machte, dass auch die nach Vornahme der bekannten *Pettenkofer*'schen Reaction roth gefärbte Flüssigkeit einen konstanten Absorptionsstreif auf der Gränze von Gelb und Grün zeigt. Dieser Streif bleibt, wenn auch später der Inhalt der Reagenzröhre, in der die Probe vorgenommen wurde, sich zersetzt und farblos wird.

Digitized by Google

Ueber den

Bau und die Entwicklung der Blutcapillaren.

Von

Dr. C. J. EBERTH,

Prosector und Docent in Würzburg.

Erste Abhandlung.

Ueber den Bau der Blutcapillaren der Wirbelthiere.

Mit Tafel III. und IV.

Der Nachweis eines Epithels als einzigen Bestandtheil der Lymphcapillarwand konnte nicht verfehlen, neue Forschungen über den Bau der Blutcapillaren anzuregen, die wenngleich sie einem vielgeprüften Object gelten sollten, um so verlockender schienen, als selbst ersterer Befund wider alles Erwarten den bisherigen Anschauungen widersprach. Aber die Ansichten über den Bau den feinsten Blutgefässe stunden schon seit Jahren fest, während dagegen über die schwieriger zu untersuchenden Lymphcapillaren die Meinungen noch immer auseinandergingen, und so mag sich erklären, dass selbst die mit den letzteren beschäftigten Forscher keinen Versuch machten, die hier gewonnenen Erfahrungen auch auf die Blutcapillaren anzuwenden. Auch der in den letzten Jahren geführte Streit über die in den feinsten Lymphräumen nach Höllensteineinwirkung beobachteten Figuren mag von einer näheren Untersuchung der Blutgefässe mit diesem Reagens abgehalten haben, bis zuletzt *His* und ich bestimmtere Beweise für ihre epitheliale Natur beibrachten. So kam es, dass man erst jetzt die feinsten Blutgefässe mit Hilfe des Silbersalpeters genauer zu studiren begann — ein Versuch, welcher bald einen voll-

Digitized by Google

ständig übereinstimmenden Bau beider Gefässe ergab, so dass die bisher als aus einer kernführenden, sonst aber structurlosen Wand bestehenden feinsten Blutgefässe Erwachsener aufgefasst werden müssen als Röhren aus Zellen zusammengesetzt, deren Kerne die bekannten Kerne der Capillarwand sind.

Die ersten Angaben hierüber, betreffend die Capillaren des Froschmuskels und jene der Darmmuscularis des Rindes machte *Auerbach* in der Sitzung der medizinischen Gesellschaft zu Breslau vom 17. Februar d. J., veröffentlicht in der Breslauer Zeitung vom 22. Februar. Am 18. Februar publicirte ich meine Erfahrungen über die Capillaren der Katzenretina und jene der Froschlunge in der Würzburger physicalisch-medizinischen Gesellschaft, nachdem ich schon früher Herrn *Kölliker* meinen Fund mitgetheilt und darauf bezügliche Präparate vorgeführt hatte. Einige Tage später versandte ich an einige Collegen die betreffenden Sitzungsberichte. Erst am 6. März erhielt Herr *Kölliker* obigen Artikel *Auerbachs*, den er mir gütig zustellte, als ich im Begriffe war, über meine unterdessen auf die ganze Wirbelthierreihe mit dem besten Erfolge ausgedehnten Untersuchungen an das Berliner Centralblatt zu berichten. In einem vom 8. März datirten Artikel aus Bern bringt *Aeby* gleichlautende Mittheilungen über die Capillaren der Froschlunge und jene des Kaninchens.

Diese Notizen nur um die Unabhängigkeit der einzelnen Beobachtungen zu constatiren.

Ich gehe nun zur Untersuchungsmethode über.

Erste Bedingung für das Zustandekommen guter Präparate ist die Entfernung des Blutes, was sich am besten durch Verbluten bewerkstelligen lässt. Darauf werden die Gefässe mit Höllenstein injicirt oder kleine Stücke der zu untersuchenden Organe kurze Zeit, bis eine Trübung derselben erfolgt ist, in die Lösung gelegt, mit Brunnenwasser ausgewaschen, dann mit einprocentiger Essigsäure behandelt und etwa noch anhaftende Gewebe von den Capillaren durch Abpinseln möglichst entfernt. Bei Organen, deren Gefässe loser mit dem Parenchym verbunden sind, z. B. Retina und Gehirn, bediene ich mich in der Regel letzterer Methode; im anderen Falle führt eine Injection der Gefässe eher zum Ziel. Doch ist es auch hier nicht schwer, besonders bei dünnen Membranen, durch einfaches Einlegen der Gewebe in das Reagens eine vollständige Wirkung zu erzielen.

Für eine gute Darstellung der Capillaren der Frosch-Säugethierlunge ist neben Füllung der Gefässe mit Nitras argenti eine Injection der Bronchi mit Luft nothwendig, um die Alveolen und Capillarwände dadurch möglichst auszudehnen und Faltungen zu verhüten, wodurch manche Täuschun-

Digitized by Google

gen veranlasst werden. Am besten ist es, kleine Stückchen des Organs sorgfältig ausgebreitet zu untersuchen.

In Ermangelung silberner Injectionsspritzen leisten ausgezogene Glasröhrchen, durch einen Cautchoucschlauch mit einer gewöhnlichen Tripperspritze verbunden, gute Dienste. Kleinere Organe fülle ich einfach durch Einblasen in die mit Injectionsflüssigkeit gefüllten Glasröhrchen.

Fast ausschliesslich benützte ich eine $^1/_4$ procentige Höllensteinlösung mit gutem Erfolg. Es kann jedoch auch eine einprocentige Lösung vortheilhaft gebraucht werden. Auch empfiehlt sich eine Imbibition von Carmin und Anilin zur Färbung der Capillarwand und ihrer Kerne.

Man findet nun bei der Untersuchung einer grösseren Zahl auf diese Weise behandelter Objecte 2 Formen von Zellen zur Bildung der Capillarwand zusammentreten, spindelförmige und mehr polygonale, deren Vorkommen und Anordnung abhängt von dem Durchmesser der Röhren. — Die erste Form — von leichtwelligen und zackigen Rändern begrenzte Zellen, von 0,08—0,1 Mlm. Länge und 0,005—0,010 Mlm. in ihrer grössten Breite, finden sich in den feinsten Capillaren, wo sie theils parallel, theils schräg zur Längsachse der Röhren und dann in einer langgezogenen Spirale verlaufen. Bei einer schwächeren Vergrösserung von 250 — 300 bemerkt man zuerst nur feine schwarze, längs und schräg verlaufende, sich kreuzende Linien, die da und dort mit dem Rand des Gefässes zusammenfallen, und wie man sich bei Profilansichten überzeugen kann, in der Capillarwand liegen. Seltener sieht man, dass dieselben spindelförmige, einen Kern enthaltende Felder begrenzen. Bei einer stärkeren Vergrösserung dagegen (*Hartnack*, System 8, Ocular 3), gelingt es leicht, die einzelnen Linien im Zusammenhang zu verfolgen, und man überzeugt sich, dass sie die Grenzen sehr abgeplatteter, spindelförmiger Zellen sind, die in einer Zahl von 2 bis 4 auf dem Querschnitt der Capillaren sich finden. Nur an den feinsten Gefässen trifft man mitunter nur eine einzige Zelle auf dem Querschnitt. Es sind das aber immer nur kleine Stellen von einer dem Hauptzellenkörper entsprechenden Länge. Taf. IV, Fig. 2.

Da, wie schon angedeutet, die dunkeln Linien in der sehr dünnen Gefässwand selbst liegen, wird diese nur aus jenen Zellen zusammengesetzt.

Die Capillaren der Retina und des Gehirns der Katze, des Rindes, Schweines und Menschen, der Darmmuscularis und der quergestreiften Muskeln des Rindes und der Katze, des Mesenteriums der Vögel, der willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln des Frosches, des Mesenteriums, der Haut und des Gehirns der Fische zeigen diese Verhältnisse.

Weitere Capillaren werden aus polygonalen Zellen aufgebaut, die bald regelmässige Polygone (Choriocapillaris des Kaninchens und der

Digitized by Google

Katze, Pecten im Vogelauge [Huhn und Taube] Hyaloidea des Frosches und der Fische [Leuciscus Dobula]), bald mehr unregelmässige, in Zipfel ausgezogene, grosse Platten bilden (Lunge des Schweines, Hundes und Frosches) und je nach ihrer Breite in einer Zahl von 2—4 auf dem Querschnitt liegen. Die feinsten Gefässe des Pectun von circa 0,008 Mlm. Durchmesser (Taf. III. Fig. 4) besitzen regelmässige polygonale Plattenzellen von etwa 0,008—0,005 Mlm. Breite mit deutlichem bläschenförmigen Kern und verhältnissmässig grossen Kernkörperchen. Bei bereits etwas stärkeren Gefässen von 0,01 Mlm. Durchmesser findet sich ausserdem eine etwa 0,0017 Mlm. dicke Adventitia, die sich leicht von dem umgebenden lockeren Bindegewebe lösen lässt (Taf. IV, Fig. 4).

Ihre homogene glänzende Beschaffenheit erinnert sehr an die structurlose Membran gewisser Drüsenschläuche. Verdünnter Essigsäure leistet sie einigen Widerstand, Kali löst sie rasch. Die Wand der Gefässe der Choriocapillaris des Kaninchens und der Katze und jene der Hyaloidea der Fische und Amphibien besteht gleichfalls aus regelmässigen, je mit einem Kern versehenen Zellen, entbehrt jedoch eine besondere Adventitia.

Die Zellen der Lungencapillaren des Schweines und Hundes sind unregelmässige Polygone von circa 0,075 Mlm., die in kurze Fortsätze auslaufen (Taf. III, Fig. 2, 3, 6); jene der Froschlunge grosse Platten bis zu 0,175 Mlm. Durchmesser und darüber, deren Ecken in lange, breite und schmale Zipfel ausgezogen sind. Daneben trifft man auch noch spindelförmige Zellen mit kurzen zackigen Fortsätzen, die mehr schmalen Gefässmaschen angehören, und von denen manche künstlich durch Zerrung des Objects entstanden sind (Taf. III, Fig. 1 und 5).

Längeres Verweilen in starker Kalisolution löst die einzelnen Zellen von einander.

Die Anordnung der Capillarzellen in der Frosch- und Säugethierlunge ist nun so, dass der eigentliche Zellkörper vorzugsweise in den Knotenpunkten der Gefässe liegt, während die Fortsätze von hier aus auf die benachbarten Capillaren übergehen.

Die Uebergangsgefässe zeigen denselben Bau wie die Capillaren und werden vorzugsweise aus mehr spindelförmigen und rhombischen Zellen zusammengesetzt. Selbst Gefässe von 0,15 Mlm., wie sich solche über den Muskelbalken der Froschlunge finden (Taf. IV, Fig. 1) und die Vasa vorticosa der Chorioidea des Kaninchen bieten diese Verhältnisse. In anderen Organen, z. B. der Retina, gesellt sich schon früh zu dem einfachen Zellenrohr eine Adventitia, die anfänglich nur aus getrennten Spindelzellen besteht, später eine vollständige aber dünne Bindegewebslage mit eingelagerten Bindesubstanzzellen darstellt. In den Pecten des Vogelauges be-

Digitized by Google

sitzen schon die meisten der stärkeren Capillaren von 0,01 Mlm. eine homogene Adventitia. Wir ersehen hieraus, dass letztere nicht allein den stärkeren Röhren und Uebergangsgefässen eigenthümlich ist.

Es sei hier noch der Zellen der Vasa vorticosa gedacht, die spindelförmig und von 0,15 Mlm. Länge, an ihren spitzen Enden oft tiefe Einschnitte zeigen, so dass dieselben häufig in 2—3 lange, feine Fortsätze auslaufen, die sich zwischen jene der benachbarten Zellen einschieben. Bei schwächerer Vergrösserung machen diese Stellen den Eindruck von Längsfalten, die sich bei Anwendung stärkerer Systeme als die ineinander geschobenen, fast fadenförmigen Ausläufer der Zellen ergeben. (Taf. IV, Fig. 3, a, b).

Es ist also ein aus einer einfachen Zellenlage gebildetes Epithelrohr von verschiedenem Durchmesser der Hauptbestandtheil der Blutgefässe.

Die Kittsubstanz zwischen den Zellen der Capillaren und stärkeren Gefässen ist überall gleich stark, nirgends finden sich die knotigen Anschwellungen, wie sie zwischen den Epithelzellen des Peritoneums z. B. und anderer Organe so häufig sind.

Als einen besonderen Befund will ich noch das häufige Vorkommen von sich theilenden und getheilten Kernen in den Gefässen des Pecten von Huhn und Taube und in den kleineren Venen des menschlichen Gehirns hervorheben. (Taf. IV, Fig. 4, b).

Es ermangelt noch, nachdem ich den gleichartigen Bau zwischen Blut- und Lymphcapillaren nachgewiesen, an die Uebereinstimmung zu erinnern, die sich in den Beziehungen der beiden Gefässformen zu den umliegenden Geweben ergiebt.

Die bisher für die Lymphcapillaren characteristische innige Verbindung ihrer Wand mit der Umgebung findet man in ähnlicher Weise auch an manchen grösseren und feineren Blutgefässen, wohin z. B. die Vasa vorticosa, die der Pupillarhaut, die der äusseren Haut und manche andere gehören. Aber auch hier gelingt es bei passender Methode die Gefässwand wenigstens einigermassen zu isoliren, wie mir dies auch schon früher an den grösseren Lymphräumen des Frosches glückte, deren begrenzende Zellen theils im Zusammenhang als dünne Membran durch verdünnte Essigsäure, theils einzeln isolirt werden können. In anderen Organen, Muskeln, Retina und Gehirn ist die Verbindung der Gefässwand mit der Umgebung eine so lose, dass man ohne Weiteres die erstere frei erhält. Es fehlt also auch hier eine scharfe Grenze.

So interessant und wichtig auch der Nachweis einer zelligen Structur in den Capillaren Erwachsener ist, so wird es doch zur besseren Begrün-

Digitized by Google

dung der daraus zu ziehenden Schlüsse nothwendig sein, auf die Entwicklungsgeschichte zurückzugehen und zu untersuchen, ob und welche Stufen zwischen den ersten Anlagen und fertigen Gefässen sich finden, und wie weit unsere bisherigen Erfahrungen über die Entwicklung der Gefässe mit den Verhältnissen Erwachsener in Einklang stehen. Hierüber sowie über die Blutgefässe der Wirbellosen hoffe ich bald Weiteres mitzutheilen.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. III.

Fig. 1. Capillaren der Froschlunge.

Fig. 2. Zellen der Lungenalveolencapillaren des Schweines, a isolirt, b b in ihrer natürlichen Anordnung.

Fig. 3. a Uebergangsgefäss und b Capillaren aus der Schweinelunge.

Fig. 4. Capillaren aus dem Pecten des Haushahns, a Adventitia.

Fig. 5. a a isolirte Zellen der Lungencapillaren des Frosches, b dieselben in ihrer Lage, c Umschlagstelle einer Zelle.

Fig. 6. Capillaren der Lungenalveolen des Hundes.

Taf. IV.

Fig. 1. Uebergangsgefässe von den Muskelbalken der Froschlunge.

Fig. 2. Capillaren aus dem Mesenterium von Leuciscus Dobula, a stärkere, b schwächere.

Fig. 3. Epithelzellen der Vasa vorticosa des Kaninchenauges, a in situ, b isolirt.

Fig. 4. Stärkere Capillaren mit Adventitia aus dem Pecten des Haushahns, b Kerntheilung der Epithelzellen.

Sämmtliche Figuren sind mit der Camera lucida nach Höllensteinpräparaten gezeichnet, jene der ersten Tafel und Fig. 2 der zweiten mit System 8 und Ocular 3 von Hartnack, Fig. 1, 3 und 4 der zweiten Tafel mit System 7 und Ocular 3.

Digitized by Google

Ueber den Bohrversuch bei Rothenburg ob d. T.

Von

Dr. med. PÜRKHAUER

in Rothenburg ob d. T.

Rothenburg hat hinsichtlich seines Wasserbedarfes eine äusserst ungünstige Lage, denn es ist am Westabhange eines isolirten Lettenkohlenhügels erbaut, dessen Schichten gleich denen des darunter verbreiteten Muschelkalkes nicht unbeträchtlich nach Osten fallen; von Westen aber, wo das Terrain bedeutend ansteigt, ist die Stadt durch das gegen 250′ tiefe Tauberthal abgeschnitten, so dass ihr von dort her kein Wasser zufliessen kann. Die im Kohlenletten gegrabenen Brunnenschächte innerhalb der Stadt, deren mehr als 300 vorhanden sind, können demnach nur wenig Wasser liefern, und dieses ist seiner Härte wegen zu vielen Zwecken unbrauchbar. Drei zu den tiefer gelegenen Stadttheilen geführte Wasserleitungen aus der nördlichen und östlichen Umgebung der Stadt liefern zwar weiches Wasser, aber nicht in zureichender Menge. Den stärksten Zufluss an Wasser erhält Rothenburg von einer im Tauberthale gelegenen Mühle aus, in welcher 2 Quellen zusammengeleitet sind, welche durch eine Turbine den Thalabhang hinauf zur Stadt, und in dieser auf einen Thurm in der Gesammthöhe von 337′ getrieben werden, von wo aus das Wasser in mehrere öffentliche Brunnen abfällt. Dieses Wasser ist aber auch von geringer Güte, und läuft in trockenen Zeiten nur mit Unterbrechungen, da die Tauber in solchen Zeiten nicht genug Wasser hat, um die Turbine beständig in Gang zu erhalten.

Digitized by Google

Es wurde daher vor einigen Jahren beschlossen, einen Bohrversuch zu machen, und wurde hiezu eine Stelle hart an der erwähnten Mühle ausgewählt, um die im glücklichen Falle erbohrte Quelle mittelst einer zweiten Turbine, oder bei niedrigem Wasserstande der Tauber mittelst einer Dampfmaschine zur Stadt zu fördern. Es wurde in Aussicht gestellt, dass man mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Quelle rechnen dürfe, wenn der Bohrer in der Tiefe von 400′ bis 450′ den rothen Schieferletten des bunten Sandsteins erreicht habe. Am oberen Rande des Tauberthales, an welchem hin Rothenburg erbaut ist, steht der Muschelkalkdolomit an, von hier abwärts bis zur Thalsohle sind die verschiedenen Glieder des Kalksteins von Friedrichshall, der sogenannten Schwäbischen Reihe entsprechend, sehr regelmässig entwickelt, und zwar mit Einschluss des oberen Dolomites in einer Gesammtmächtigkeit von circa 230′. Unter dem Enkrinitenkalke gehen, und zwar hart an der Thalsohle graugelbe dolomitische Mergel zu Tage, welche bereits dem Anhydritgebirge angehören. Der zum Bohren ausersehene Platz befindet sich 300 Schritte unterhalb derjenigen Stelle, an welcher die dolomitischen Mergel entblösst sind, und zwar hart am Fusse eines sehr steilen Abhanges, so dass zu erwarten stand, dass man in sehr geringer Tiefe die Mergel erreichen würde, um auf sie den Bohrer anzusetzen. Es fand sich aber leider, dass die Thalsohle hoch mit Alluvialschutt angefüllt war, so dass man beim Graben des Bohrschachtes in der Tiefe von 43′ die geschichteten Mergel noch nicht erreicht hatte. Von Ungeduld getrieben, setzte man in dieser Tiefe den Bohrer auf einen vermeintlichen Felsen an, fand aber, dass man noch 10′ im Alluvialschutte bohrte. Während der Schacht gegraben und ausgezimmert wurde, drang das Grundwasser mit Macht herein, so dass mehrere Pumpen Tag und Nacht in Thätigkeit sein mussten. Nach Beendigung der Zimmerung füllte sich der Schacht in kurzer Zeit bis zum Spiegel der nahen Tauber, das heisst bis 15′ unter der Bohrbühne.

Die aus dem Schachte geförderten Massen waren meistens grössere Trümmer von gelbgrauen und blaugrauen dolomitischen Mergeln, Gyps und Kalk aus höheren Schichten, Alles in einen dicken mergelichen Brei gehüllt. Da die Steine ohne Ausnahme scharfe Ecken und Kanten hatten, so müsste man annehmen, dass sie nicht an diese Stelle hingerollt, sondern von dem vor Zeiten an Ort und Stelle entblössten Fels abgebrochen und in die Tiefe gestürzt waren.

Mit der Bohrung wurde am 18. Februar 1864 begonnen. Der angewandte Bohrer war ein Freifallbohrer von 12″ Breite, später, nachdem des starken Nachfalles wegen ein Blechrohr in das Bohrloch gesenkt worden war, wurde er mit einem 10zölligen Bohrer vertauscht.

Digitized by Google

Bis zur Tiefe von 75′, von der Bohrbühne an gerechnet, wurden hellgraue dolomitische Mergel mit Gypsschichten wechselnd durchbohrt. Hierauf folgte blaugrauer Anhydrit mit Gyps und Kalkmergeln wechselnd bis zur Tiefe von 102′ und dann ohne Unterbrechung Gypsthon bis zur Tiefe von 162′, wo der Bohrer auf sehr harten blaugrauen Anhydrit stiess, welcher bis zur Tiefe von 170′ anhielt, und die Anhydritgruppe nach unten begrenzte.

Die nun bis 235′ Tiefe folgenden dunkelgrauen Mergel gehören ohne Zweifel dem Wellenkalke an, wofür namentlich der Umstand spricht, dass aus der Tiefe von 200′ ein unverkennbares Bruchstück eines nicht näher zu bestimmenden Pecten herausgelöffelt wurde; die einzige Probe eines Petrefaktes aus dem Bereiche des Wellenkalkes. Die durchbohrten Wellenmergel waren sehr bituminös, so dass der ausgelöffelte Bohrschlamm und das Wasser sehr stark nach Bitumen rochen und schmeckten. Jede Bohrprobe enthielt auch krystallinische Gypsstückchen, von denen ungewiss ist, ob sie aus schwachen, zwischen den Wellenmergeln gelagerten Gypsschichten stammten, oder ob sie von oben nachgefallen waren. Als man zur Tiefe von 215′ gelangt war, wurde zuerst bemerkt, dass Gasblasen aus dem ausgelöffelten Bohrschlamm aufstiegen, und die in den darauf folgenden Tagen angestellten Versuche ergaben unzweifelhaft, dass dieses Gas Kohlensäure war. Je tiefer gebohrt wurde, je mehr nahm die Gasentwicklung zu, so dass die Oberfläche des im ausgezogenen Löffel befindlichen Bohrschlammes oder Wassers jedesmal in der heftigsten Wallung war. Da der Wasserstand sich zu dieser Zeit nicht im Geringsten veränderte, so konnte keine Kohlensäure führende Quelle erbohrt sein, und man wähnte, dass die Kohlensäure seitlich aus Spalten in das Bohrloch dringe. Gleichwohl war es befremdend, dass das Gas immer spärlicher aufstieg, je öfter nach einander gelöffelt wurde, und ganz ausgehen zu wollen schien, wenn mit dem Bohren längere Zeit ausgesetzt wurde, wie dieses namentlich nach einem Statt gehabten Bohrerbruche der Fall war.

In der Tiefe von 235′ stiess man auf sehr harten dunkelgrauen Dolomit von krystallinischem Gefüge, der nach unten milder und heller werdend bis zur Tiefe von 280′ ohne Unterbrechung hinabreichte. Auch während der Bohrung durch den Dolomit entwickelte sich sehr viele Kohlensäure, aber gleichfalls ohne Aenderung des Wasserstandes im Schachte und Rohre. Auf den Dolomit folgten weiche, hellgraue, sehr thonreiche Mergel, welche sich bis zur Tiefe von 393′ erstreckten, und nur selten, wie namentlich in der Tiefe von 346′ und 383′ mit schwächeren Schichten von Dolomit wechselten. Während der Bohrung durch

Digitized by Google

diese Thonmergel nahm die Kohlensäure bedeutend ab, so dass bei 350′ Tiefe kaum noch Spuren davon wahrzunehmen waren.

Bei 393′ Tiefe war die untere Grenze des Wellenkalkes erreicht, und man stiess auf eine schwache Schichte rothen Sandsteines, welcher die Decke der Formation des bunten Sandsteins bildete. Unter diesem Sandstein kam rother Schieferletten bis 409′, dann blaugrüner Schieferletten bis 418′, hierauf wieder rother Schieferletten bis zu 435′, so jedoch, dass die tieferen Schichten dieses rothen Lettens mit schwachen Schichten rothen Sandsteins wechselten. Von 435′ bis 446′ bohrte man in purem, theils rothen, theils weissen Sandstein, und gab bei 446′ Tiefe am 31. August 1864 die Bohrung als völlig resultatlos auf, da das Wasser im Rohre nicht im Mindesten gestiegen, der Schieferletten jedenfalls ganz durchbohrt war, und man nicht hoffen durfte, eine Quelle tiefer unten im bunten Sandstein zu finden. So wie die Formation des bunten Sandsteins erreicht war, war auch die Kohlensäure spurlos verschwunden, und es muss eventuell angenommen werden, dass sie im Wellenkalke nicht seitlich zuströmte, sondern vielmehr dass sie Bohrprodukt war.

Von Kochsalz fand sich trotz sorgfältiger Prüfung innerhalb des Anhydritgebirges und im Wellenkalke keine Spur.

Was die Temperaturverhältnisse des ausgelöffelten Wassers betrifft, so wichen sie zu keiner Zeit von der allgemeinen Regel ab.

Uebersicht der Gesteinsfolge des Muschelkalkes bei Rothenburg ob d. T., von oben nach unten.

Ueber dem Bohrloche die Mächtigkeit der einzelnen Glieder nach Schätzung.

Oberer, gelbgrauer, geschichteter Dolomit, häufig durch dolomitische Mergel, oder dichten Kalk vertreten, und dann Petrefakten führend. Untere Grenze meistens unbestimmt	30′
Hellgrauer Kalk, meist dünngeschichtet, mit grauem Thon zwischen den einzelnen Schichten, nach unten reich an Petrefakten	166′
Enkrinitenkalk	30′
Rogenstein, ohne Petrefakten	4′
Gelbgraue dolomitische Mergel mit Hornsteinnestern, ohne Petrefakten	10′

Digitized by Google

Im Schachte und Bohrloche die Mächtigkeit der einzelnen Glieder nach Messung.

Graue dolomitische Mergel nach unten mit Gypsschichten wechselnd	75′
Blaugrauer Anhydrit mit Gyps und Mergeln wechselnd	27′
Gypsthon	60′
Blaugrauer, sehr harter Anhydrit	8′
Bituminöse dolomitische Mergel von dunkelgrauer Farbe	64′
Dunkelgrauer, sehr harter Dolomit von krystallinischem Gefüge, nach unten milder	46′
Hellgraue, thonreiche Mergel mit einigen Dolomitschichten wechselnd	113′
Summa	633′

Auf den oberen Muschelkalk mit Einschluss des oberen Dolomites treffen hievon	230′
Auf das Anhydritgebirge	180′
Auf den Wellenkalk	223′
Summa	633′

Hieran reihen sich die oberen Glieder des bunten Sandsteines:

Rother, grobkörniger Sandstein	—	6″
Rother, sehr zäher Schieferletten	15′	6″
Blaugrüner Schieferletten, gleichfalls sehr zähe	9′	—
Rother Schieferletten, nach unten sandig	17′	—
Rother und weisser Sandstein wechselnd	11′	—
Summa	53′	—

Digitized by Google

Ueber den Blitzschlag,

welcher am 6. Jan. 1865 den Thurm der Neubaukirche in Würzburg traf.

Von

G. OSANN.

Dass der Blitz ein elektrischer Funke sei, ist eine so vollkommen bewiesene Thatsache, dass hierüber ebensowenig ein Zweifel erhoben werden dürfte, als darüber, dass die Erde sich um ihre Axe drehe. Allein es finden gewöhnlich bei Blitzschlägen Nehen-Erscheinungen statt, welche die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich ziehen und werth sind näher ins Auge gefasst zu werden. — Diess ist auch hier der Fall gewesen und es ist von Interesse sie einzeln durchzugehen.

1) Der Blitz schlug nicht in den Thurmknopf, sondern unter demselben ins Dach. Man will nun beobachtet haben, dass nach geschehenem Blitzschlag der Thurmknopf noch 7 — 8 Sekunden geleuchtet habe. — Was diese Beobachtung betrifft, so muss ich die Richtigkeit derselben bezweifeln. Der Blitzschlag geschah Mittags zwischen 12 — 1 Uhr. Es war um diese Zeit ein solcher Sturm, begleitet von Hagelwetter, dass ich kaum im Stande war, die gegenüber befindlichen Häuser in meiner Strasse deutlich zu erkennen. Unter diesen Umständen ist nicht wohl anzunehmen, dass man ein Leuchten des Knopfs des sehr hohen Thurmes der Neubaukirche hat wahrnehmen können. Auch hat Niemand gewusst, dass der Blitz diesen Weg einnehmen werde. Trotz meinen Erkundigun-

Digitized by Google

gen habe ich hier Niemand auffinden können, welcher diese Erscheinung gesehen hat.

2) Der Blitz nahm seinen Weg herabwärts nach dem Dach des Universitäts-Gebäudes, welches an dem Thurm angebaut ist. Man konnte diesen Gang an zwei eisernen Klammern wahrnehmen. Er war von der einen zur andern gesprungen und hatte zum Theil das Blei geschmolzen, womit die Klammern befestiget sind. Ein Blech, welches sich zwischen dem Thurm und dem Dach des Universitäts-Gebäudes befand, hatte der Blitz durchschlagen. Bei diesem Durchschlag zeigte sich folgender bemerkenswerther Umstand. — In dem Blech befanden sich zwei Löcher neben einander. Der Durchmesser des einen Loches betrug 6‴, der des anderen 8‴. Die Löcher waren von einem Rande zum anderen gemessen 1″ 5‴ von einander entfernt. An den Rändern waren stellenweise kugelförmige Erhöhungen von geschmolzenem Metall. Beide hatten Einfassungen von Eisenoxyd, die kleinere Oeffnung jedoch eine solche von beträchtlicherer Breite, als die grössere. Diese Thatsache erinnerte mich an Versuche, welche ich im Jahr 1838 mit der Elektrisirmaschine des hiesigen Kabinets angestellt habe. Ich hatte damals mit dem allgemeinen *Henley*'schen Auslader Versuche angestellt über das Durchschlagen des elektrischen Funkens durch gute Leiter und durch Halbleiter und hatte gefunden, dass beim Durchschlagen durch gute Leiter (Stanniol) zwei Löcher entstehen, hingegen bei Halbleitern (Pappe) ein Loch. (Pog. Annal. B. 55. 121.) Ich bemerke hierbei, dass der Funke nicht von Spitze zu Spitze überschlug, sondern von einer Messingkugel zur andern.

Warum der elektrische Funke, wenn er durch Luft und Halbleiter geht, ein Loch schlägt, hingegen bei Anwendung von guten Leitern zwei, hierüber dürften wohl erst noch weitere Versuche angestellt werden. Es dürfte nicht so leicht sein, hierüber eine genügende Theorie aufzustellen. Indessen liesse sich vielleicht einstweilen folgender Auffassung Raum geben.

Ich nehme an, dass beide Elektricitäten im elektrischen Funken in einem Raum zusammenfallen. Diese Annahme hat an sich nichts Widersprechendes. Auch lässt sich das Durcheinandergehen der beiden Elektricitäten in den Strömungen nachweisen, welche man erhält, wenn man durch Wasser in zwei dicht an einanderstehenden und bis zum Rand gefüllten Gläsern, Elektricität, erhalten mittelst der Dampf-Elektrisirmaschine, von einem Glas zum anderen gehen lässt. Hat man das Wasser mit Staubtheilen gemengt, so sieht man, dass zwischen bei-

Digitized by Google

den Gläsern entgegengesetzte Strömungen stattfinden, eine äussere die andere einschliessende von der positiven zur negativen gehend und eine innere von der negativen zur positiven. (Neueste Fortschritte der Physik, Braunschweig 1846. B. 1. S. 131.) Nimmt man nun an, dass der Widerstand, den die eine Elektricität der andern entgegensetzt, geringer ist, als der der Luft und der Halbleiter, so werden beide in der Luft und im Halbleiter zusammenfallen und nur eine Oeffnung bilden. — Anders verhält es sich, wenn zwischen den beiden Kugeln des allgemeinen Ausladers ein guter Leiter, ein Stanniolblatt sich befindet. Da die positive Elektricität eine grössere Expansibilität hat, als die negative, so liesse sich wohl annehmen, dass sie sich mit grösserer Geschwindigkeit fortpflanze als die negative. Ist diess der Fall, so wird zuerst die positive Elektricität ein Loch durchschlagen und hierauf die negative ein anderes, weil die in der Oeffnung, geschlagen durch die positive Elektricität, befindliche atmosphärische Luft einen grösseren Leitungswiderstand entgegensetzt, als das Metall.

3) Gleich nach dem Blitzschlag begab sich der Hr. Prof. *Leiblein* aus seinem nahe gelegenen Kabinet mit seinem Diener in den Raum des Thurmes. Sie sagten aus, dass ein eigenthümlicher Geruch in diesem Raume sich befunden habe und dass dieser mit einem bläulichen Nebel erfüllt gewesen sei. — Nach unseren jetzigen Ansichten über die Natur des Sauerstoffgases, konnte hier die Bildung von Ozon und Antozon bewirkt worden sein. — Um mich hierüber zu vergewissern stellte ich Ozon mittels Phosphor dar und liess von den beiden Herren den Geruch wahrnehmen. Sie sagten aus, dass es genau derselbe Geruch sei, den sie im Thurm wahrgenommen hätten. — Diese Beobachtung ist auch schon anderwärts gemacht worden und wird von *Schönbein* mehrfach erwähnt. — Da nun nach dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft Ozon nicht allein auftreten kann, sondern zugleich mit Antozon und dieses oft in Nebelform erscheint, so war es mir sehr wahrscheinlich, dass der zugleich mit beobachtete Nebel Antozon gewesen sei. —

Die Ansichten über den Nebel, der bei der Bildung des Ozons oft beobachtet wird und der namentlich bei der Bildung dieses Körpers durch Oxydation des Phosphors stark hervortritt, sind getheilt, indem *Meissner* denselben für Antozon, *Schönbein* für salpetrigsaures Ammoniak ansieht. — Ich habe mich dadurch bewogen gefunden, selbst einige Versuche hierüber anzustellen.

Mittelst Wasserdruck wurde über Phosphorstücke, welche in einer horizontal befestigten Glasröhre sich befanden, atmosphärische Luft ge-

Digitized by Google

leitet. Es entstand hierdurch Ozon und es bildeten sich die bekannten weissen Nebel. Die Luft wurde dann durch eine Auflösung von pyrogallussaurem Kali geleitet, welche das Ozon verschluckt und den Nebel mit der Luft unverändert hindurchlässt. Diese wurde nun in eine geräumige *Woulf*'sche Flasche geleitet, deren Inneres mit Wasser geschwenkt war und in welcher noch etwas Wasser vorgeschlagen sich befand. Nachdem die Flasche ganz mit Nebel erfüllt war, wurde die Operation unterbrochen und ohngefähr eine Stunde gewartet. In dieser Zeit hatte sich der Nebel niedergeschlagen und die Flasche war klar. So wurde abwechselnd 3 Tage diess Verfahren fortgesetzt. Die in der Flasche befindliche Flüssigkeit wurde hierauf in ein Gläschen gegossen und verschlossen aufbewahrt. Es war mir nun darum zu thun, die Wirkung dieser Flüssigkeit mit der vom Wasserstoffhyperoxyd zu vergleichen. Als Vergleichungsmittel bediente ich mich der schwach bläulichen Flüssigkeit, welche man durch Zusatz einer geringen Menge Bleihyperoxyd zu einer weingeistigen Lösung von Guajak erhält. — Wurde zu derselben Wasserstoffhyperoxyd gesetzt, so fand weder anfänglich noch nach einigen Minuten eine Veränderung statt. Anders verhielt es sich, als die Antozon haltende Flüssigkeit zugesetzt wurde. In diesem Fall trat sogleich eine Entfärbung ein. — Ebenso verhielt sich diese Flüssigkeit, wenn sie mit eigens zu diesem Zweck bereiteten salpetrigsaurem Ammoniak geprüft wurde. Ich zweifle hiernach nicht, dass die von *Schönbein* ausgesprochene Ansicht, dass das Antozon salpetrigsaures Ammoniak sei, die richtige ist. — Und glaube diess um so mehr annehmen zu können, als salpetrigsaures Ammoniak nichts anders, als ein in ein Salz metamorphisirte atmosphärische Luft ist. — Man könnte vielleicht die Einwendung machen, das angewendete Wasserstoffhyperoxyd sei nicht concentrirt genug gewesen, um eine Reaktion hervorzubringen. Diess war jedoch nicht der Fall, denn die Flüssigkeit, versetzt mit etwas Eisenvitriol und verdünnter Schwefelsäure, brachte mit Jodkaliumstärke sogleich eine starke violette Reaktion hervor.

4) Der Blitz nahm seinen Weg längs der Dachrinne und der blechernen Wasserleitungsröhre nach unten. Diese Röhre endet in einen über dem Erdboden etwa 6′ hohen behauenen Stein. Dieser Stein war von der Rechten zur Linken, von oben angesehen, durch den Blitzschlag etwas gedreht worden. — Sollte der Blitz in dieser Richtung eine drehende Bewegung bewirkt haben?

Ich will bei dieser Gelegenheit Veranlassung nehmen noch von einem Blitzschlag zu sprechen, welcher hierselbst im Jahr 1846 statt fand. — Es schlug der Blitz damals in das Haus eines Sattlers am Ende der Pro-

Digitized by Google

menade vor dem Julius-Spital ein. — Der Blitz nahm seinen Weg durch den Schornstein, schlug dann durch die Mauer hindurch in das Innere einer an der Wand befindlichen Uhr, lief längst der Pendelstange herab, schlug in das Bein eines daneben stehenden Mannes und nahm seinen Weg längs der Waden desselben nach unten. Der Mann, den ich den Tag darauf besuchte, war erkrankt und lag zu Bette. Am Bein konnte man nichts sehen, als dass die Haare an der Wade, längst welcher der Blitz seinen Weg genommen hatte, versengt waren.

Digitized by Google

Orthit im Spessart.

Von

F. SANDBERGER.

Das Vorkommen von Cer-Mineralien, welches zur Zeit der Entdeckung derselben fast ganz auf Scandinavien beschränkt schien, ist in späterer Zeit in mehreren deutschen Gebirgen beobachtet worden, nachdem man einmal triklinische Kalknatron-Feldspathe und vorzugsweise den Oligoklas als die beständigen Begleiter derselben erkannt hatte. So hat *G. Leonhard* den Orthit in grosskörnigen Ausscheidungen des Syenits an der Bergstrasse, *Credner* denselben in Thüringen, *Zschau* im Plauen'schen Grunde bei Dresden entdeckt und ich selbst ihn im Granite von Badenweiler, im Diorite des Laufer Thales und des Renchthales und überdiess sehr reichlich in dem Hornblende führenden Gneisse des Wildschapbachthals, wie auch in der Fortsetzung der gleichen Gneissbank an der Strasse von Wolfach nach Schiltach im Kinzigthale gefunden.

Es war sehr auffallend, dass seither in dem an älteren krystallinischen Gesteinen so reichen Bayern weder im bayerischen Walde, noch im Fichtelgebirge und Spessart Cer-Mineralien beobachtet worden sind.

Die zu anderen Zwecken angestellte Untersuchung von Feldspathen der Gegend von Aschaffenburg hat mich nun auch zur Auffindung des Orthits geführt.

Derselbe tritt in einem ziemlich grosskörnigen weissen oder bei begonnener Verwitterung rosenroth gefärbten Feldspathe von Dürrmosbach bei Aschaffenburg auf, welcher dort Ausscheidungen in Horn-

Digitized by Google

blende-Gesteinen bildet und sich gegen Säuren und vor dem Löthrohr wie Anorthit verhält.

Der Orthit sitzt in braunschwarzen, lebhaft glänzenden länglichen Körnern und Krystallfragmenten von ca. 5 Mm. grösster Länge in dem Anorthit, und ist wie immer durch die characteristische rothbraune Färbung der nächsten Umgebung leicht zu entdecken. Das Verhalten gegen Salzsäure und die Cer-Reaction mit Oxalsäure in der salzsauren Lösung stellten die mineralogische Bestimmung sofort ausser Frage. Ausser dem Orthit, welcher an einer grösseren Zahl von Stücken der academischen Sammlung nachgewiesen wurde, sind in dem Anorthite noch lange Prismen eines klinorhombischen schwarzen Glimmers, grossentheils schon in Chlorit umgewandelt und wachsgelbe kleine Titanitkrystalle eingewachsen.

Die ohnehin an interessanten Mineralien reiche Gegend von Aschaffenburg ist auch die erste Localität des Orthits in Bayern geworden, welcher sich indessen voraussichtlich auch noch in anderen Gegenden des Königreichs finden wird.

Würzburg, 1. November 1865.

Digitized by Google

Ueber einige bayerische Tertiärhölzer.

Von

GREGOR KRAUS.

Meinen Untersuchungen über die fossilen Hölzer der Braunkohlenformation (diese Zeitschrift Bd. V. S. 144 ff.) bin ich in der Lage einige Nachträge beifügen zu können. Dieselben betreffen neue Fundorte und eine bisher nicht vorgekommene Laubholzgattung.

Der wichtigste der neuen *Fundorte* ist *Imberg* bei Senthofen, von dem ich Kenntniss und Material den gütigen Mittheilungen des Herrn Professor *Oppel* in München verdanke. Die in den letzten Jahren ausgebeuteten Schieferkohlen daselbst bilden nach ihm ein regelmässiges Flötz, dessen Pflanzenreste theils Abdrücke, theils gut erhaltene Stamm- und Astfragmente sind. Die letzteren stecken unregelmässig in schwarz gefärbten Thonen. — Die ganze Beschaffenheit des Lagers, Farbe, Erhaltung der Hölzer u. s. w. erinnert lebhaft an die Kohlen von *Utznach* und *Dürnten* im Kanton Zürich, mit welchen die untersuchten Pflanzen auch übereinkommen, indem zwei an genannten Localitäten sehr häufige Bäume [1]), die Föhre und Fichte, auch hier die Hauptvegetation gebildet zu haben scheinen.

Der zweite Ort ist *Clausen* bei Seussen im Fichtelgebirg, von dem noch keine fossilen Hölzer publizirt sind; ein dritter endlich *Alsberg* bei Orb, der den bekannten Braunkohlenlagern Rückers und Eckartsroth in Hessen zunächst liegt. Dort wurden beim Versuch einer Brunnengrabung zahlreiche Hölzer gefunden, die sich als ächte mitteldeutsche Braunkohlen-Cypressen erwiesen haben.

Der *Erhaltungszustand* dieser Reste ist ein sehr verschiedener. Oft sind dieselben *wenig verändert*, zeigen äusserlich, von der braunen Farbe abgesehen, das gewöhnliche Aussehen des Holzes, innerlich findet sich höchstens ein deutlicheres Hervortreten der spiraligen Herbstzellfaltung, eine radiäre Linirung der Tüpfelhöfe und ein körniger Verfall der Markstrahlzellen von den Poren her. So die Hölzer von Imberg, und die Alsberger zum Theil. — Einige Clausener sind *eigenthümlich matt, wie mehlig*, welch' Aussehen durch eine Verkrümmelung der Zellwände zu Stande kommt, indem dieselben von Innen gegen Aussen, oft mit vorhergehender Ablösung der gesammten Verdickungsschichten von der Primärmembran, in einen feinkörnigen Schutt zerstäuben. — Ein anderer Theil

[1]) Vgl. *Heer*, Urwelt der Schweiz. Zürich 1865. S. 490 f. —

Digitized by Google

der Alsberger Hölzer zeigt die (a. a. O. S. 182 f.) beschriebenen Symptome der *Vermoderung*. Diese sind hellgefärbt, zartfaserig, oft seidenglänzend mit verdeutlichten Markstrahlen und haben innerlich bei der höchsten Verdünnung der Wände bis auf den Hofrand durchbrochene Tüpfel. — Manchmal scheint eine solche Zerstörung unter Wasser vor sich gegangen zu sein, wobei nachträglich die ausgelaugten Hölzer zu sehr brüchigen, kartenblattdicken Lamellen gequetscht wurden. [1]) — Endlich sind in Alsberg und Clausen die Hölzer häufig von Schwefelsäure angegriffen, und im leichteren Falle die Zellwände durch Quellen verdickt, ohne dass äusserlich eine Spur dieser Veränderung sich verriethe, im Endstadium des Processes aber das ganze Gewebe in eine homogene, muschelig brechende Pechkohle umgewandelt, in welcher kaum noch die durch Druck gänzlich verschobenen, äusseren Zellcontouren wahrzunehmen sind. — *Verkieste* Hölzer finden sich häufig in Alsberg; dieselben erscheinen auf dem Querbruch meist homogen, seltener sind die Jahrringe deutlich. Die mikroskopische Untersuchung ergibt eine Verdünnung der Zellwände und Ausfüllung des Lumens mit Eisenkies. —

Die *Gattungen und Arten* dieser Orte sind folgende:

I. Coniferen.

Alsberg. Etwa 20 untersuchte Stamm- und Astfragmente waren sämmtlich Cypressen (Cupressinoxylon Göpp.), ausgezeichnet durch ausserordentlich zahlreiche Harzzellen. Im gut erhaltenen Zustand stellten sie *Göppert's* Cupressinoxylon multiradiatum und fissum vor, im vermoderten und verkiesten C. leptotichum, im verquollenen C. pachyderma und fissum (letzteres in der von mir a. a. O. S. 190 gegebenen Fassung).

Clausen. Es lagen vor: ganz in Pechkohle eingewandelte Cypressenästchen, die sich nicht weiter bestimmen liessen; mehrere äusserlich wohl erhaltene Stammstücke mit sehr engen Jahrringen, der oben angeführten Gewebszerstörung, zahlreichen Harzzellen und sehr langen einreihigen Markstrahlen: Cupressinoxylon multiradiatum *Göpp.* Zwei plattgedrückte Aeste besassen „zusammengesetzte" Markstrahlen, gehörten also Pinusarten an, konnten jedoch nicht näher bestimmt werden.

Imberg. Ein Ast und ein collossales, mehrere Fuss langes Stammfragment, gequetscht, aber sonst der besten Erhaltung. Durch Maceration liessen sich die Holzzellen sehr gut isoliren und durch Chlorzinkjod nahmen sie violettrothe Färbung an. —

[1]) Die Bildung der sog. *Bastkohle* hat mit diesem Process nichts gemein. Diese besteht aus tangential abgesonderten, wenig veränderten Lamellen des Herbstholzes von Cypressen (Steinheim bei Hanau; Norddeutschland).

Digitized by Google

Sie besitzen Harzgänge in Holz und den „zusammengesetzten" gleichartigen, kleinporigen Markstrahlen, gehören demnach (a. a. O. S. 178 α) und nach der sonstigen Vegetation von Dürnten und Utznach Lärchen- oder Fichtenstämmen an. Für letzteres entschieden in Imberg gefundene wohlerhaltene Zapfen und der Bau der stellenweise brauchbaren Borke, der ganz mit Fichtenborke übereinstimmt.

Von *Weil* am Kochelsee, wo eine der Imberger Kohle gleiche Schieferkohle vorkommt, sandte mir Herr Professor *Oppel* einen Ast, dessen Markstrahlzellen in den unteren und oberen Reihen zackige Verdickungen, in den mittleren Eiporen besitzen; er stammt mithin von Pinus sylvestris L. —

II. Laubhölzer.

Unter den zahlreichen Ligniten, die ich bisher untersucht habe, finden sich nur einige Laubhölzer (von Rückers, Zeche Einigkeit bei Bischofsheim und Salzhausen stammend).

Bei dieser verhältnissmässig seltenen Erhaltung der Laubhölzer gegenüber den Nadelhölzern muss nicht allein das massenhafte Vorwiegen der letzteren, sondern auch die grössere Verweslichkeit der letzteren eine entschiedene Rolle gespielt haben, was um so sicherer wird, als die Erhaltung anderer Theile dieser Pflanzen, z. B. Blätter, Früchte u. s. w. viel häufiger ist, als die des Holzes derselben. — Ausser mehreren technischen Erfahrungen machen die leichtere Verweslichkeit folgende Tränkungsversuche wahrscheinlich. Wenn man gleichgeformte und gleichschwere Stückchen Coniferen (Pinus Abies L.) und Laubholz (Carpinus, *Tasmannia*) in Brunnenwasser legt, so sinkt das Laubholz stets zuerst. Dass dabei der Harzgehalt des Coniferenholzes betheiligt ist, zeigt ein Versuch mit gewöhnlichem und durch Weingeist entharztem Holze, bei welchem letzteres eher mit Wasser gefüllt ist. —

Diese Laubhölzer finden sich alle in sehr weit vorgeschrittener Zerstörung durch Schwefelsäure; die ganze Untersuchung ist auf das zufällige Auffinden besser erhaltener Gefässe und den Tangentialschnitt der Markstrahlen angewiesen, Elemente, die selbst bei der schlechtesten Erhaltung selten im Stiche lassen und glücklicher Weise sehr charakteristische sind.

Ein Ast gab sich schon äusserlich durch das wohlerhaltene charakteristische Periderm als *Birke* zu erkennen; aber auch die übrigen hatten die charakteristischen Merkmale des Birkenholzes: leiterförmig durchbrochene, feingetüpfelte regelmässig vertheilte, mässig weite Gefässe, gleichartige, dreireihige, mässig hohe Markstrahlen. Durch diese Merkmale ist das Birkenholz für die gewöhnliche Unterscheidung ganz gut charakteri-

Digitized by Google

sirt. Von den ähnlichen, etwa in Betracht kommenden Gattungen *Alnus*, *Corylus* und *Platanus*, welche ebenfalls getüpfelte leiterförmige Gefässe besitzen, ist es leicht zu trennen: Alnus und Corylus besitzen 1—2reihige, erstere ohnehin auch sogenannte falsche grosse Markstrahlen (radiäre Partien gefässlosen Holzes), Platanus dagegen sehr starke 2—6 Zellen breite, und häufig 30 und mehr Zellen lange Markstrahlen. [1])

Was nun die *Art* anlangt, der diese Fragmente entstammen, so lässt sich darüber anatomisch nichts sagen. Ich habe mehrere lebende Birkenarten (Betula alba, pubescens, papyracea Rgl., nana) untersucht, ohne einen Unterschied finden zu können. Es war dies nach den bisherigen Erfahrungen auch gar nicht anders zu erwarten gewesen (vgl. Pringsh. Jahrb. Bd. IV. Heft III.). Zwar gibt *Unger* (Gen. et spec. plant. foss. 1850 p. 395 s.) 3 Betuliniumarten, charakterisirt dieselben aber in einer Weise, dass sie sicherlich darnach Niemand erkennen wird. Merkmale wie: Porenreichthum, Weite und Zahl der Gefässe, Höhe der Markstrahlen, Dimensionen der Jahrringe u. s. w. schwanken in einem und demselben Individuum unter Umständen, die bis jetzt ausser aller Berechnung liegen, und sind für die Bestimmung der Arten fast nie zu gebrauchen. — Ein gleiches Resultat habe ich bereits für die Coniferen ausgesprochen (a. a. O. S. 187 ff.) und mache für die Laubhölzer nochmals auf die in diesem Sinne ergehende Warnung *H. v. Mohl*'s aufmerksam. [2]) —

Alle fossile Birken stimmten im Bau vollkommen überein; eine einzige (von Salzhausen) zeigte öfter vierreihige Markstrahlen, ähnlich wie die lebende Betula papyracea noch stärkere besass. — Ob dieser Unterschied constant ist und dieselbe Bedeutung hat für die Classification wie die ein- und mehrreihigen Markstrahlen bei den Coniferen, wage ich nicht zu entscheiden.

Die Salzhauser Birke kann möglicher Weise das Holz der daselbst in Blattfragmenten vorhandenen B. Salzhausensis *Göpp.*, die Bischofshelmer das Holz von Betula prisca sein (*Heer*, Klima und Veget. d. Tertiärlandes S. 101 Anm.). —

Sollte für diese Hölzer ein eigener Speciesname nöthig sein, so mag man sie Betula lignitum nennen. —

---

[1]) *Schacht* (Lehrb. II, 64) gibt noch andere Laubhölzer mit einreihigen Markstrahlen an, was nur so zu nehmen ist, dass bei diesen Bäumen *häufiger als sonst* lange einreihige Markstrahlen vorkommen. *Nur* einreihige kenne ich bei Angiospermen allein für Alnus, Salix, Populus und Aesculus, *meist* einreihige für Diospyros.

[2]) Bot. Ztg. 1862 S. 273 Anm.

Digitized by Google

Bemerkungen über einige Pflanzen der Lettenkohle und des Schilfsandsteines

von

Prof. SCHENK.

Seit dem Abschlusse meiner Beiträge zur fossilen Flora des Keupers und des Bonebed, und des Textes zu *Schönlein's* Abbildungen der fossilen Pflanzen des fränkischen Keupers habe ich jede Gelegenheit benutzt, die Untersuchungen über die Pflanzenreste der Lettenkohle und des Schilfsandsteines fortzusetzen.

Wenn ich die gewonnenen Resultate jetzt schon mittheile, so liegt der Grund zunächst darin, dass ich voraussichtlich erst nach längerer Zeit umfassendere Mittheilungen über diese Flora werde geben können.

Ich beginne mit der Besprechung der in der Kreis-Sammlung zu Bayreuth vorhandenen Pflanzenreste aus der Keuperformation. Sie stammen mit wenigen Ausnahmen aus der Sammlung *Münster's* und sind häufig Gegenplatten der Exemplare der paläontologischen Sammlung zu München. Neue, bisher nicht bekannte Arten befinden sich nicht unter ihnen, dagegen neue, bisher nicht bekannte Fundorte.

Aus dem Schilfsandsteine des Schwanberges bei Hitzingen enthält die Sammlung zahlreiche Exemplare von *Equisetites arenaceus Schenk* und *Equisetites platyodon Schenk*, von letzterer Art die Endknospe eines Stammes mit den in der Entwicklung etwas vorgeschrittenen tieferstehenden

Digitized by Google

Stengelgliedern, von ersterer zahlreiche Stamm- und Astfragmente, welche ebenso die Unhaltbarkeit der *Presl*'schen Arten nachweisen lassen, wie dies von *Ettingshausen* und mir auf Grund anderer Exemplare geschehen ist. Aus den Schichten der Bodenmühle, der Lettenkohle angehörig, sind sehr zertrümmerte Stengelfragmente des *Equisetites arenaceus* vorhanden. Andere Arten fehlen von dieser Localität.

Ebenfalls aus dem Schilfsandsteine des Schwanberges rühren sehr gute Exemplare der *Voltzia coburgensis von Schauroth* und *Pterophyllum Jaegeri Brongniart* her. In Exemplaren von ganz vorzüglicher Erhaltung ist die erstere Art von St. Georgen bei Bayreuth vorhanden, jedoch ohne nähere Angabe der Schichten, aus welchen sie stammen. Die Exemplare stimmen mit jenen aus *Berger*'s Sammlung vollständig überein, das Gestein, ein hellgrauer Thon, ist ebenfalls dasselbe. Ohne Zweifel stammen auch sie aus den *Semionotus*-Schichten, wie die Exemplare von Coburg. Die Exemplare *Berger*'s, jetzt in der Sammlung der Universität zu Göttingen, deren Untersuchung mir durch das freundlichste Entgegenkommen Herrn Professors *von Seebach* gestattet wurde, stellen es ausser allen Zweifel, dass *Berger*'s *Lycopodiolithes phlegmarioides* (*Berger*, Verst. p. 8, tab. II. Fig. 3) mit dieser Art identisch ist. Die Sammlung zu Göttingen enthält neben zahlreichen Zweigfragmenten auch Zapfen und einzelne Zapfenschuppen.

Aus der Lettenkohle des Tunnels von Ippensen in Braunschweig verdanke ich der gütigen Mittheilung Herrn Salinenoberinspektors *A. Schlönbach* Fragmente von *Equisetites arenaceus* und zwar Scheidenreste in verschiedenen Erhaltungszuständen der Zähne, ferner Fragmente querdurchbrochener Stammstücke und den als *Calamites arenaceus* bekannten Holzkörper dieser Art. *Calamites Meriani Heer* fehlt auch an diesem Fundorte nicht. Herr *Schlönbach* theilte mir Stengelfragmente mit, deren etwas verdickte Knoten die Reste der wirtelig gestellten Blätter trugen.

Mit diesen Pflanzenresten zusammen kömmt noch Coniferenholz vor, welches jedenfalls vor dem Einschlusse sehr bedeutend durch zerstörende Einflüsse verändert wurde, und zu *Araucarites* gehört.

Aus der Lettenkohle Niederösterreichs, von der Tonibaueralpe bei Wienerbrückl kenne ich Fragmente des *Equisetites arenaceus*, übereinstimmend mit der in Franken vorkommenden Art. Zu ihr gehört auch der an einzelnen Fundorten erwähnte *Equisetites columnaris* der niederösterreichischen Lettenkohle. Die echte *Brongniart*'sche Art gehört dem Oolith an und ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass *Calamites Beani Zigno*

Digitized by Google

sich zu dieser Art ebenso verhält, wie *Calamites arenaceus* der Autoren zu *Equisetites arenaceus*.

Bei dieser Gelegenheit berühre ich die mit den Equisetiten gesellschaftlich vorkommenden eiförmigen oder rundlichen Knollen, deren Stur (Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 1865 p. 175) erwähnt. Für jenen, welcher die Wachsthumsverhältnisse unserer jetzt lebenden Equiseten kennt, kann ihre Bedeutung nicht zweifelhaft sein. Es sind die knollenartig verdickten Stammglieder der unterirdischen Stammtheile der Equisetiten, welche in der einen von *Stur* erwähnten Form (jener mit röhrenartigen Fortsätzen) einen Stengel ohne verdickte Stengelglieder entwickelt haben, oder solche (die andere der von *Stur* erwähnten Formen), welche aus perlschnurartig aneinander gereihten, verdickten Gliedern bestanden. Da aus ihnen ein Stengel sich entwickeln kann, so ist es nicht auffallend, dass an einzelnen eine Knospe noch erhalten ist. Ich erinnere mich indess nicht, dass sie jemals als Bestandtheile des oberirdischen Stammes, mit der Knospe am Stamme ansitzend, gedeutet worden wären.

Bei den *Farnen* des Keupers habe ich einige, wie ich glaube, besser begründete Anschauungen durch Mittheilung von Exemplaren oder Abbildungen vollständigerer Exemplare gewonnen.

Nach den von *Stur* gegebenen Mittheilungen (a. a. O. p. 177) scheint *Pecopteris rigida Kurr* ein nicht vollständig entwickeltes Blatt der *Pecopteris stuttgartiensis Brongniart* zu sein, dessen Segmente schmäler als bei der entwickelten Pflanze sind.

Ich habe das Exemplar der paläontologischen Sammlung zu München nochmals in dieser Richtung untersucht und halte zumal, da *Stur* auf Grund der besser erhaltenen Exemplare der Sammlung zu Stuttgart ausdrücklich des Vorkommens von Spreuschuppen auch bei *Pecopteris stuttgartiensis Brongniart* erwähnt, die oben ausgesprochene Ansicht für die besser begründete. Das Vorkommen der *Pecopteris stuttgartiensis* bei Basel kann ich aus eigener Anschauung weder bestätigen noch in Abrede stellen, da alle Exemplare, welche Herr Prof. *Merian* von dieser Art mir zu senden die Gefälligkeit hatte, zu *Alethopteris Meriani Goeppert* gehörten, von welcher an der Moderhalde bei Pratteln sterile und fertile Blätter vorkommen. Mit diesen stimmen genau die von der Tonibauer-Alpe bei Wienerbrückl herrührenden Exemplare der Sammlung der hiesigen Universität überein.

Das Vorkommen der *Pecopteris stuttgartiensis Brongniart* ist jetzt in Franken mit Sicherheit constatirt, da ich durch Herrn Dr. *Parrot* zu Castell zwei Fragmente dieser Art erhalten habe, von welchen das eine vollständiger erhaltene die Eindrücke von Spreuschuppen an der Rhachis, einen deut-

Digitized by Google

lichen Mittelnerven, zwischen diesen und dem Rande der sekundären Segmente kreisrunde Vertiefungen, von Fruchthäufchen herrührend, erkennen lässt. Die Art gehört dem Schilfsandsteine des Schwanberges bei Kitzingen an, und ist wahrscheinlich dieser Abtheilung der Keuperformation eigenthümlich.

Zu den interessantesten Farnen der Keuperformation gehören *Chiropteris digitata Kurr*, *Clathropteris reticulata Kurr* und *Presl's Pecopteris quercifolia*, Farne, welche als Vorläufer der in der rhätischen Formation auftretenden analogen Gattungen und Arten anzusehen sind.

Wenn *Chiropteris Kurr* in den *Sagenopteris*-Arten der rhätischen Formation eine verwandte Form hat, so ist, wie ich der freundlichen mündlichen Mittheilung *Stur's* entnehme, für den Keuper eine *Clathropteris*-Art eben so bezeichnend, wie für die rhätische Formation *Clathropteris platyphylla Brongniart (Camptopteris platyphylla Goeppert)*. Die Art des Keupers wurde von *Kurr Clathropteris reticulata* genannt, sie ist kleiner, der Rand des handförmig gefiederten Blattes gezähnt. Zu ihr gehören jene Fragmente, welche ich als *Camptopteris quercifolia* beschrieben habe, ferner, wie ich aus dem von Professor *Merian* mitgetheilten Exemplare sehe, die *Camptopteris Münsteriana* des Schilfsandsteines von Hemmiken im Kanton Basel.

Aus den mir von *Stur* mitgetheilten Tafeln *Kurr's* geht hervor, dass *Pecopteris quercifolia Presl* das primäre Segment eines handförmig gefiederten Farnblattes ist, welches *Kurr* als *Matonia* bezeichnet. Ich bemerke hinsichtlich dieser Bezeichnung, dass sie nicht statthaft ist, da *Matonia* R. Br. im Habitus nur sehr allgemeine Aehnlichkeit mit diesen fossilen Farnen besitzt und der Gattungsname eines lebenden Farn nur dann verwendet werden könnte, wenn die Uebereinstimmung vollständig wäre, was in diesem Falle indess nicht nachgewiesen werden kann, dieser selbst aber wahrscheinlich einen ganz andern Zusammenhang hat.

Der Farn ist mit *Camptopteris Münsteriana Goeppert* aus der rhätischen Formation am nächsten verwandt. Es ist aber mit ziemlicher Sicherheit nachzuweisen, dass *Camptopteris Münsteriana Göppert* nichts anderes, als ein jüngeres Blatt, oder richtiger als das Blatt eines jüngeren Individuums von *Clathropteris platyphylla Brongniart* ist. In dem gleichen Verhältnisse scheint auch der von *Kurr* als *Matonia* bezeichnete Farn zu *Clathropteris reticulata Kurr* zu stehen. Ich kann diese Vermuthung vorläufig nicht näher begründen, da mir in der hiesigen Sammlung kein Exemplar von *Presl's Pecopteris quercifolia* zur Disposition steht, und *Kurr's* Abbildung nicht so ausgeführt ist, dass sie hinsichtlich

Digitized by Google

der Nervatur einen Schluss erlaubte, was wahrscheinlich seinen Grund in der Erhaltung der Exemplare hat.

Sollte sich diese Vermuthung nicht bestätigen, so dürfte dieser schöne Farn den Namen des hochverdienten Forschers tragen und *Kurria digitata* zu nennen sein.

Wiederholt habe ich bemerkt, das angebliche Vorkommen von Arten, welche der rhätischen Formation angehören, sei unwahrscheinlich; es beruhe diese Behauptung entweder auf einer Verkennung der Arten oder auf nicht genauer Feststellung geognostischer Horizonte. Für *Camptopteris Münsteriana Heer* habe ich oben bemerkt, dass sie eine bisher verkannte Art sei; hinsichtlich der an der Moderhalde von Pratteln im Kanton Basel angegebenen *Taeniopteris Münsteri* gilt das Gleiche. Nach dem mir von Prof. *Merian* mitgetheilten Exemplare ist sie eine bisher, ausser Niederösterreich, nicht beobachtete Art, *Taeniopteris Haidingeri Ettingshausen*, wenn das Fragment eines secundären Segmentes überhaupt eine sichere Bestimmung zulässt. Die echte Art ist sie sicher nicht; dies beweisen kleine rundliche Eindrücke, welche, zwischen den Nerven stehend, jenen der von *Ettingshausen* abgebildeten *Taeniopteris asplenioides* ähnlich sind und diese Art jedenfalls der *Danaeopsis marantacea Heer* aus der Lettenkohle näher stellen, als den echten *Taeniopteris*-Arten der rhätischen Formation mit randständigen Fructificationen. Von meiner *Taeniopteris angustifolia* unterscheidet sie sich durch die viel entfernter stehenden Sekundärnerven.

Interessant ist es mir gewesen, den Mittheilungen *Stur's* zu entnehmen, dass *Cycadites Rumpfii* nur eine Entwicklungsstufe von *Danaeopsis marantacea Heer* ist. Die sekundären Segmente sind in diesem Entwicklungszustande noch nicht vollständig entwickelt, sie sind wie bei den *Angiopteris*-Arten noch an dem Rande eingerollt und erscheinen deshalb schmäler. Für die Richtigkeit dieser Deutung spricht ferner ein Exemplar der Universitätssammlung zu Würzburg, welches Spuren von Fructificationen zeigt, diese kaum zu trennen von jenen bei *Danaeopsis* im unentwickelten Zustande des fertilen Segmentes. Das gleiche Exemplar hat, wie bereits *Stur* erwähnt, an der Basis eines sekundären Segmentes Spuren von Nerven, welche, wenn auch undeutlich erhalten, doch mit Sicherheit mit der Nervatur von *Danaeopsis* identisch erklärt werden müssen.

Unter den *Cycadeen* erwähne ich zuerst des von mir aufgestellten *Dioonites pennaeformis*. Herrn *Stur* verdanke ich eine Skizze des von ihm (Jahrb. der geol. Reichsanst. p. 177) erwähnten Exemplars der Stuttgarter Sammlung. Mit Ausnahme des von *Heer* (Urw. der Schweiz tab. 3. Fig. 5) abgebildeten Blüthenstandes eines *Pterophyllum*, sind aus der

Digitized by Google

Keuperformation noch keine Blüthenstände von *Cycadeen* bekannt geworden.

Vergleicht man den weiblichen Blüthenstand von *Cycas revoluta L.* mit *Dioonites pennaeformis*, namentlich das in Stuttgart befindliche, vollständiger erhaltene Exemplar, so ergibt sich eine überraschende Aehnlichkeit beider.

Der einzelne Samenträger des Blüthenstandes von *Cycas revoluta* ist am oberen Theile breiter, fiederspaltig eingeschnitten, am untern Theile, welcher die Samenknospen trägt, ist er stielförmig verschmälert. Wie aus dem Stuttgarter Exemplar hervorgeht, fehlt den Exemplaren der Sammlung der Universität zu Würzburg der untere Theil vollständig, es ist nur die vorgezogene gefiederte oder tief fiedertheilige Spitze erhalten. Diese Spitze wird, wie dies auch bei unsern Exemplaren der Fall, gegen die Basis breiter und wird dann allmälig so breit, wie bei den lebenden Arten der Gattung *Cycas*, bei welcher der obere Rand fiedertheilig, der übrige Theil aber ganzrandig ist. Noch näher stehen diesen Theilen des Blüthenstandes der Gattung *Cycas* Pflanzenreste, welche ich in *Schlumberger's* Sammlung aus den Angulatenschichten Frankreichs von Hetanges bei Metz gesehen habe. Diese entsprechen mit Ausnahme der tieferen Theilung des breitern Theiles genau der Spitze des Samenträgers von *Cycas circinnalis L.*

Ich bin daher der Ansicht, dass jene Reste, welche ich früher unter dem Namen *Dioonites pennaeformis* für eine selbsständige Art gehalten, die weiblichen Blüthenstände einer der *Pterophyllum*-Arten sind. Was *Heer* (Urw. d. Schweiz, tab. 3. Fig. 4) als Fragment eines weiblichen Blüthenstandes von *Pterophyllum* abbildet, stimmt besser mit den Sporenfruchtständen des *Equisetites arenaceus* überein, wie sie unsere Sammlung, unzweifelhaft zu dieser Art gehörig, enthält.

Aus der Keuperformation sind *Pterophyllum Jaegeri Brongniart*, *Pt. longifolium Brongn.*, *Pt. brevipenne Kurr*, *Pt. Meriani Brongn.* und *Pt. Blumi Schenk* bekannt geworden.

Diesen Arten wird noch eine weitere anzureihen sein, welche erst vor Kurzem durch Dr. *Nies* im Schilfsandsteine des Schwanberges bei Kitzingen gefunden wurde, und namentlich deshalb von Interesse ist, weil sie neben beinahe zollbreiten Segmenten, auch schmälere an demselben Blatte besitzt, ähnlich wie dies bei *Pterophyllum inconstans Goeppert* aus der rhätischen Formation der Fall ist. Sehr feine, zahlreiche, dichtstehende parallele Nerven treten unter rechtem Winkel aus dem Blattstiele. Die beiden, bis jetzt gefundenen Blattfragmente sind unvollständig und erlauben keinen bestimmten Ausspruch, ob die Segmente wirklich, wie es der

Digitized by Google

der Fall zu sein scheint, verkürzt sind oder nicht. Wäre das erstere der Fall, so würde dies ein neues Beispiel sein, wie sehr sich die Flora des Schilfsandsteins jener der rhätischen Formation nähert.

Veranlasst durch die mündlichen Mittheilungen *Stur's* über die in der Sammlung zu Stuttgart vorhandenen *Pterophyllen* aus dem Keuper habe ich alle in den hiesigen Sammlungen vorhandenen Exemplare dieser Gattung, soweit sie dieser Formation angehören, einer erneuten Vergleichung unterzogen.

Die häufigste Art ist unzweifelhaft *Pterophyllum Jaegeri Brongn.*, dessen typische Form *Jaeger's Osmundites pectinatus* (Verst. des Keupersandst. v. Stuttgart. tab. V. Fig. 6, tab. VII. Fig. 2—5) ist. Diese Art ist in Franken nur im Schilfsandsteine beobachtet, sie kömmt aber dort mit genäherten und entfernter stehenden Segmenten, dann mit schmäleren und breiteren Segmenten vor. An der Zusammengehörigkeit dieser Formen ist wohl kaum zu zweifeln, da mir eine Reihe von Exemplaren vorliegen, welche in keiner Weise eine scharfe Grenze nachweisen lassen. *Kurr* hat die Art in seinen Abbildungen nicht ganz in dem gleichen Sinne aufgefasst, er unterscheidet zum Theil die Formen als Arten, und nimmt nur eine Form an, welche durch kürzere Segmente *(Pt. Jaegeri* var. *brevifolia)* ausgezeichnet ist. Von *Pterophyllum Jaegeri Brongniart* lassen sich demnach drei Formen, oder theilweise gewiss richtiger, Entwicklungszustände unterscheiden:

a) *segmentis angustis;* Blätter mit noch nicht vollständig ausgebildeten Segmenten; *Schönlein*, icones. tab. 13. Fig. 3, 4.

b) *segmentis latioribus;* Blätter mit vollständig entwickelten Segmenten;

Hieher gehören *Schönlein*, icones. tab. 9. Fig. 3; tab. 13. Fig. 1, 2; dann *Kurr's Pt. macrophyllum;*

c) *segmentis remotis;* Blätter, deren Segmente nicht genähert, sondern durch einen weiten Zwischenraum getrennt sind. Diese Form bezeichnet *Kurr* als *Pterophyllum pectinatum.*

Alle diese Formen besitzt die Sammlung der Universität und jene Dr. *Parrot's* zu Castell aus dem Schilfsandsteine des Schwanberges bei Kitzingen.

An diese Formen würde sich nun *Kurr's Pterophyllum Jaegeri* var. *brevifolia* anschliessen, welches durch verkürzte Segmente, etwa viermal breiter als der Durchmesser des Blattstieles, von der typischen Form verschieden ist. *Kurr's* Abbildung dieser Form stimmt genau mit *Heer's Pterophyllum brevipenne* (Urw. d. Schweiz tab. 3. Fig. 1) überein, während die *Kurr'sche* Abbildung seines *Pterophyllum brevipenne* an der

Digitized by Google

Basis zusammengezogene Segmente hat, bei der var. *brevifolia Kurr* dagegen die Segmente von der Basis bis zur Spitze gleich breit sind.

Es sind aus der Keuperformation drei Pterophyllen mit verkürzten Segmenten bekannt, die beiden oben erwähnten und *Pterophyllum Meriani Brongn.* Letztere, wenn ich aus der Ansicht eines einzigen Exemplares einen Schluss ziehen darf, scheint mir keine selbstständige Art, sondern ein Entwicklungszustand zu sein, welcher auch bei lebenden Cycadeen vorkömmt, es ist ein unvollkommen entwickeltes Blatt einer der bekannten Arten, welcher Art möchte kaum mit Bestimmtheit zu sagen sein. Die beiden andern sind *Pterophyllum brevipenne Kurr* und *Pterophyllum Jaegeri Brongniart var. brevifolia Kurr.*

Erstere ist nach der *Kurr*'schen Abbildung, wie oben bemerkt wurde, durch an der Basis zusammengezogene Segmente, welche etwa viermal so lang sind, als der Blattstiel breit ist, charakterisirt. Diese Art liegt mir aus der Lettenkohle Basels vor. Dagegen habe ich der var. *brevifolia Kurr* entsprechende Exemplare des *Pterophyllum Jaegeri Brongniart* nur aus dem Schilfsandsteine gesehen, dessen Segmente von der Basis bis zur Spitze gleich breit sind.

Es ist nun richtig, dass bei den lebenden Cycadeen die Länge der Segmente vollständig entwickelter Blätter, und mit solchen hat man es in diesem Falle jedenfalls bei den fossilen zu thun, nicht immer gleich ist, es ist aber dies nach meinen Erfahrungen nicht sehr häufig der Fall.

Was die an der Basis zusammengezogenen Segmente angeht, so kann dies durch den Erhaltungszustand bedingt sein, wenigstens glaube ich bemerkt zu haben, dass dies namentlich bei Blättern der Fall ist, die eine Zerrung erlitten haben. Es kann aber auch eine Modification des Blattes sein, welche keinen specifischen Charakter trägt.

Mein Material ist zur Entscheidung dieser Fragen nicht ausreichend. So weit ich die Sache zu übersehen im Stande bin, scheint es mir zweckmässig, die mit verkürzten Segmenten versehenen *Pterophyllen* der Keuperformation in eine Art zu vereinen, und ihr den Namen *Pterophyllum brevipenne Kurr* zu lassen und ähnlich, wie *Göppert* bei seinem *Pterophyllum longifolium* gethan hat, eine Form: segmentis basi contractis zu unterscheiden.

Der Typus des *Pterophyllum longifolium Brongniart* ist *Schlotheim*'s *Algavites filicoides* (Nachtr. p. 46, tab. 4. Fig. 2.), von der neuen Welt bei Basel. Nach dieser Abbildung ist die echte Art ein *Pterophyllum* mit langen, schmalen Segmenten, welche nicht viel breiter als jene des *Pterophyllum Jaegeri Brongniart*, namentlich der Varietät mit breitern Segmenten sind. Ich besitze Exemplare des *Pterophyllum longifolium* von der

Digitized by Google

neuen Welt bei Basel, welche diesem Typus genau entsprechen, aber auch solche mit breiteren Segmenten, von welchen *Heer* (Urw. d. Schweiz tab. 3. Fig. 6) ein Exemplar, der Diagnose des *Pterophyllum longifolium* entsprechend, abbildete. *Göppert* unterscheidet dann noch eine var. *contractum*, mit an der Basis etwas zusammengezogenen Segmenten, was also auch bei dieser Art vorkäme. Wie ich glaube, variirt auch diese Art mit breiteren und schmäleren Segmenten, wie das *Pterophyllum Jaegeri Brongniart*, bei welchem sich die veränderliche Breite der Segmente mit Bestimmtheit nachweisen lässt.

Es ist nun die Selbstständigkeit des *Pterophyllum longifolium* bestritten worden. Ich glaube mit Unrecht. Einmal ist *Pterophyllum longifolium Brongniart*, wie *Sandberger* mit Recht bemerkt, nur auf die Lettenkohle beschränkt, und fehlt dem Schilfsandsteine. Dann wird bei genauer Untersuchung der Nerven wohlerhaltener Exemplare, wie sie mir von Basel, von Wienerbrückl und Lunz vorliegen, sich ein nicht unwesentlicher Unterschied ergeben, welcher *Pterophyllum longifolium* und *Pt. Jaegeri*, mit welch' letzterem man es vereinigen wollte, sicher unterscheiden lässt. *Pterophyllum longifolium* hat stets stärkere, weiter von einander abstehende Nerven, während *Pterophyllum Jaegeri* feinere, dichter stehende Nerven hat. Die Länge und Breite der Segmente ist bei beiden Arten ebenso veränderlich, wie die Länge, sie wird keinen Unterschied der Arten abgeben. Ich bemerke ausdrücklich, dass man dies Verhältniss nur an Exemplaren erkennt, welche gut erhalten sind, und schlecht erhaltene Exemplare die Nervatur niemals charakteristisch zeigen.

Allerdings ist mit *Pterophyllum longifolium* eine Art verwechselt worden, welche von ihr zu trennen ist. Es ist dies *Gümbel's Pterophyllum longifolium*, aus der Lettenkohle der Alpen (Geogn. Unters. d. bayr. Alpen) von Klais bei Mittenwald. Es zeichnet sich diese Art durch sehr breite, stumpf abgerundete, fein netzirte Segmente aus. In Franken ist sie ebenfalls nur in der Lettenkohle nachgewiesen. An diese Art, welche *Stur* richtig als eine von *Pterophyllum longifolium* unterschiedene Art erkannte und nach neuerlicher Mittheilung als *Pterophyllum Gümbeli* bezeichnete, reiht sich noch eine Art an, welche ich durch Hrn. Prof. Dr. *Adolph Pichler* zu Innsbruck in kleinen Fragmenten erhielt und von *Göppert* als *Pterophyllum Haidingeri* bezeichnet worden sein soll. Die mir mitgetheilten Exemplare erlauben mir nicht, darüber eine bestimmte Ansicht auszusprechen, aber da die Pflanze dem Schilfsandsteine angehören soll, so wäre es nicht unmöglich, dass sie mit jener oben erwähnten, namentlich erst in Franken beobachteten Art zusammenfiele.

Digitized by Google

Fasse ich das Resultat zusammen, so lassen sich in der Keuperformation folgende *Pterophyllen* unterscheiden.

1) *Pterophyllum longifolium Brongniart.* Zu dieser Art gehört auch das bei Basel angegebene *Pterophyllum Jaegeri Heer*, wie ich mich an den Exemplaren dieses Fundortes überzeugte. Es variirt mit breitern und schmälern Segmenten. Ich kenne diese Art von der neuen Welt bei Basel, aus Baden, Oesterreich.

2) *Pterophyllum Jaegeri Brongniart.* Die Art variirt mit schmälern und breitern Segmenten, welche, wenigstens habe ich noch keine anderen Exemplare gesehen, entweder sich berühren, oder durch einen schmalen Zwischenraum getrennt sind, sodann mit sehr entfernt stehenden Segmenten, sodann mit gleichbreiten oder an der Basis etwas zusammengezogenen Segmenten.

Kurr's Pterophyllum macrophyllum gehört zur Varietät mit breitern Segmenten, dessen *Pt. pectinatum* zur Varietät mit entfernt stehenden Segmenten. Ich kenne die Art aus Franken und Würtemberg.

3) *Pterophyllum Gümbeli Stur.* Nur aus Franken und den Alpen bekannt. Hieher das *Pterophyllum longifolium Gümbel's* und meiner Beiträge.

4) *Pterophyllum Blumi Schenk.* Aus der Lettenkohle von Sinsheim allein bekannt. Ich habe diese Art nicht wieder untersuchen können.

5) *Pterophyllum brevipenne Kurr.* Hieher *Pterophyllum Jaegeri* var. *brevifolia Kurr.* Mir aus Würtemberg, Franken und Basel bekannt.

Als zweifelhafte Arten betrachte ich *Pterophyllum Meriani Brongniart*, *Pt. Haidingeri Goeppert*, und das von mir aus dem Schilfsandsteine des Schwanberges erwähnte, dessen Selbstständigkeit oder Identität erst nach der Entdeckung vollständigerer Exemplare festzustellen ist.

Ehe ich diese Notizen schliesse, habe ich noch ein allgemeines Verhältniss zu besprechen. Der Gattung *Pterophyllum* werden einfache parallele Nerven zugeschrieben. Wie ich nun bei genauer Untersuchung des *Pterophyllum longifolium* von der Tonibaueralpe bei Wienerbrückl und eines mit sehr schöner Nervatur versehenen Exemplares von *Pterophyllum Jaegeri*, dessen Mittheilung ich Herrn Dr. *Parrot* zu Castell verdanke, sehe, ist dies nicht der Fall, sondern die Nerven sind dichotom. Sie treten einfach aus dem allgemeinen Blattstiele unter rechtem Winkel aus, und verästeln sich dann nach kurzem Verlaufe. Diese aus der Dichotomie des ursprünglich einfachen Nerven entstandenen Aeste verlaufen dann allerdings parallel, ohne sich weiter zu theilen. Ich habe allerdings nur bei diesen beiden Arten aus der Keuperformation dies Verhältniss feststellen

Digitized by Google

können, bin aber überzeugt, dass es sich überall finden wird, wo die Nervatur gut erhalten und namentlich die Basis des Segmentes nicht durch den Blattstiel verdeckt ist. Diese Dichotomie der Nerven kömmt den Pterophyllen wahrscheinlich allgemein zu, da sie bei manchen anderen Arten bereits nachgewiesen ist.

Dann werden die Segmente, sei es nun, dass man die Gattung *Pterophyllum* in ihrer ehemaligen Begrenzung zum grössten Theile beibehält, oder sie in die Gattungen *Pterozamites* und *Pterophyllum* trennt, mit der ganzen Breite dem Blattstiele eingefügt genannt und nirgend des herablaufenden unteren Basalrandes erwähnt.

Bei dem *Pterophyllum Gümbeli Stur* aus Franken ist ein solcher vorhanden und ich sehe bei dieser Art eine längst gehegte Vermuthung, dass die Pterophyllen mit der Gattung *Dioon* übereinstimmen, bestätigt.

Bornemann in seiner vortrefflichen Schrift über die Lettenkohle Thüringens hat schon auf das richtige Verhältniss der Anheftung der Segmente bei den Pterophyllen hingewiesen. Bei den Pterophyllen der Keuperformation, welche ich hier allein berücksichtige, ist die Anheftung der Segmente genau entsprechend jenen von *Dioon*. Wird das Blatt von *Dioon* von der Unterseite im Abdruck gesehen, oder liegt es in Kohle verwandelt von der Unterseite vor, so sitzen die Segmente scheinbar an der Seite des Blattstiels, da der Blattstiel die herablaufende Basis der Segmente deckt. Ist dagegen die Oberseite frei, dann ist über das Vorhandensein der herablaufenden Basis der Segmente kein Zweifel, namentlich, wenn die Exemplare von dem oberen Theile des Blattes stammen, und aus der Gegenwart der bei *Dioon* zwischen den Segmenten auf der Oberseite des Blattstieles verlaufenden Leiste, erklärt sich der in der Regel vorhandene dunkle Kohlenstreifen, welcher oft bei den *Pterophyllen* der Keuperformation an dem Blattstiele sichtbar ist. Da die Segmente bei *Dioon* auf der Oberseite des Blattstieles stehen, so ist es bei der herablaufenden Basis derselben begreiflich, dass wenn den Pterophyllen die gleiche Anheftung der Segmente zukömmt, diese in manchen Fällen, auch von der Oberseite gesehen, an einem dicken Blattstiele seitlich zu stehen scheinen, wenn ihre Anheftung unkenntlich geworden ist. Der einzige Unterschied, abgesehen von dem etwa in der Blüthe vorhandenen, von welcher wir aber nicht viel wissen, zwischen *Dioon* und den *Pterophyllen* der Keuperformation liegt darin, dass bei *Dioon* das Segment in eine scharfe Spitze oder in mehrere scharfe Zähne, bei den *Pterophyllen* in eine stumpfe Spitze endet. Bei den *Dioniten*-Arten *Bornemann's* und *Miquel's* stimmt dagegen, wenigstens bei einem Theile der Arten, alles mit *Dioon* überein und diese

Digitized by Google

können mit Recht von *Pterophyllum* getrennt werden. Bei *Dioon* sind übrigens die Nerven ebenfalls nicht einfach, sondern an dem von mir untersuchten lebenden Exemplare ist stets der erste Nerv des obern Randes der Segmente kurz nach seinem Austritte dichotom, häufig auch jener des untern Randes. Die Nerven treten ferner nicht alle unter rechtem Winkel aus, sondern jene des untern Randes gehen unter spitzem Winkel ab und und bilden einen flachen Bogen, welcher gegen die Mitte des Segmentes sich noch mehr abflacht, bis endlich jene der Mitte unter rechtem Winkel austreten. Bei den Pterophyllen ist dieser Verlauf wie die Dichotomie nicht immer zu erkennen, weil sie der Blattstiel hier unsichtbar macht.

Ich lasse diesen Notizen, welche ihre weitere Ausführung in einer spätern Zeit erfahren sollen, eine Uebersicht der aus der Keuperformation mir bekannt gewordenen Arten folgen, wobei ich bemerke, dass ich alle in dieser Hinsicht bisher publicirten Angaben, von deren Richtigkeit ich mich nicht selbst überzeugt habe, unberücksichtigt gelassen, folglich alle Angaben auf Autopsie beruhen. Was die Verbreitung der Arten in den einzelnen Etagen der Keuperformation betrifft, so sind mit Ausnahme jener von Professor *Sandberger*, alle Angaben unzuverlässig.

Lettenkohle.	Schilfsandstein.
1) *Calamites Meriani Heer.* Basel, Baden, Würtemberg, Franken, Norddeutschland.	
2) *Calamites Raiblianus Schenk.* Raibl.	
3) *Equisetites arenaceus Schenk.* Oesterreich, Alpen, Basel, Würtemberg, Baden, Oberpfalz, Franken, Thüringen, Norddeutschland, Raibl?	1) *Equisetes platyodon Schenk.* Franken.
	2) *Equisetites arenaceus Schenk.* Würtemberg, Franken, Thüringen.
4) *Neuropteris remota Presl.* (*N. Schoenleiniana Schenk; N. Rüttimeyeri Heer. N. adiantoides Kurr*); Baden, Franken, Thüringen, Raibl?	3) *Neuropteris remota Presl.* (*N. adiantoides Kurr*) Würtemberg; Hemmiken.
	4) *Clathropteris reticulata Kurr.* (*Camptopteris quercifolia Schenk; Camptopteris Münsteriana Heer*). Hemmiken, Würtemberg, Franken.

Digitized by Google

5) *Schizopteris pachyrrhachis Schenk.* Baden, Franken.
6) *Chiropteris digitata Kurr.* Alpen, Baden, Franken.
7) *Alethopteris Meriani Goeppert.* Oesterreich, Basel, Franken.
8) *Cyatheites pachyrrhachis Schenk.* Raibl.
9) *Pecopteris augusta Heer.* Basel.
10) *Pecopteris Schoenleinina Brongniart.* Baden, Franken.
11) *Pecopteris Steinmülleri Heer.* Alpen.

5) *Pecopteris stuttgartiensis Brongniart.* (*Pecopteris rigida Kurr; Cyatheites rigida Schenk.*) Würtemberg, Franken.
6) *Kurria digitata Schenk.* (*Matonia Kurr; Pecopteris quercifolia Presl; Pecopteris triasica Heer.*) Würtemberg, Hessen.
7) *Cottaea danaeoides Goeppert.* Würtemberg.

12) *Chelepteris strongylopeltis Schenk.* Franken.
13) *Chelepteris macropeltis Schenk.* Franken.
14) *Danaeopsis marantacea Heer* (*Cycadites Rumpfii Schenk*, junges Blatt.) Alpen, Basel, Baden, Würtemberg, Franken, Thüringen; Raibl?
15) *Taeniopteris angustifolia Schenk.* Franken.
16) *Clathrophyllum Meriani Heer.* Basel.
17) *Sclerophyllina furcata Heer.* Basel, Franken.
18) *Schistostachyum thyrsoideum Schenk.* Baden, Franken.
19) *Pterophyllum Bronnii Schenk.* (*Nöggerathia vogesiaca Bronn.*) Raibl.

8) *Pterophyllum Jaegeri Brongniart.* Würtemberg, Baden, Franken.

Digitized by Google

20) *Pterophyllum giganteum Schenk.* Raibl.
21) *Pterophyllum Sandbergeri Schenk.* Raibl.
22) *Pterophyllum spatiosum Bornemann.* Thüringen.
23) *Pterophyllum Meriani Brongniart.* Basel. Als Art zweifelhaft.
24) *Pterophyllum brevipenne Kurr.* Basel.
25) *Pterophyllum longifolium Brongniart* var. *angustum.* Basel, Oestreich.
var. *latum.* Basel.
var. *contractum Göppert.* Basel.
26) *Pterophyllum Gümbeli Stur.* Alpen, Franken.
27) *Pterophyllum Blumi Schenk.* Baden.
28) *Carpolithes Keuperianus Schenk.* Franken.
29) *Carpolithes amygdalinus Schenk.* Franken.
30) *Carpolithes minor Schenk.* Frnkn.
31) *Widdringtonites Keuperianus Heer.* Basel, Franken.
32) *Voltzia coburgensis Schauroth.* Basel, Franken, Raibl, Thüringen.

var. *contractum.* Würtemberg.
var. *angustum.* Würtemberg, Franken.
var. *latum.* Würtemberg, Franken.
var. *remotum.* Würtemberg, Franken.

9) *Pterophyllum brevipenne Kurr.* Würtemberg, Franken.
var. *contractum* Basel, Würtemberg.

10) *Pterophyllum* spec. *segmentis inaequilatis.* Franken, Alpen.

11) *Voltzia coburgensis Schauroth.* Franken.
12) *Araucarites ptoliphyllus Zigno.* Alpen.

Aus dem Stubensandstein sind mir bis jetzt nur zwei Arten bekannt: *Equisetites arenaceus* und *Araucarites Keuperianus Göppert. Pterophyllum Hai-*

Digitized by Google

dingeri Goeppert ist hinsichtlich der Etage zweifelhaft. Zu den mir zweifelhaften aus der Keuperformation bekannt gewordenen Pflanzenresten gehört *Ompholomela scabra* Germar (Palaeontogr. Bd. I. p. 26 tab. 3). Die von Herrn von *Schauroth* mir mitgetheilten Exemplare von Badeleben in Thüringen haben mich darüber nicht aufgeklärt. Dass *Bornemann* unter *Scytophyllum Bergeri* zwei verschiedene Pflanzen vereinigte, habe ich in der fossilen Flora der Grenzschichten zwischen Keuper und Lias nachgewiesen. Hier sei nur bemerkt, dass alle Exemplare, welche ich unter diesem Namen aus Thüringen sah, zu *Neuropteris remota Presl* gehörten. Die von *Bornemann* und *Hallier* unterschiedenen Arten habe ich mit einer einzigen Ausnahme ausgeschlossen, da ich der Ansicht bin, dass sich auf Gewebefetzen keine Arten gründen lassen, Verschiedenheiten, welche an solchen Fragmenten nachweisbar sind, von mannigfachen Bedingungen abhängen können, ferner mir die Prüfung der Originale nicht möglich war.

Digitized by Google

Einige Bemerkungen über die verkieselten Stämme des fränkischen Keupers.

Von

Dr. GREGOR KRAUS.

Als ich vor einiger Zeit durch Herrn Professor *Schenk* die Originalschliffe erhielt, auf welche *Fr. Braun* seine Abhandlung „Ueber das Bayreuther versteinerte Holz" gegründet hat [1]), fand ich merkwürdiger Weise darunter keine Längsschliffe, die doch zur Bestimmung eines Holzes unentbehrlich sind; dies war um so mehr zu verwundern, als *Braun* selbst in seiner Abhandlung von einer „sorgfältigen Untersuchung von Längsschliffen" spricht, und seine Querschliffe viel weniger die Structur eines Piniten (den er daraus erschliesst) als die einer Araucaria haben. Die Vermuthung, dass die Angaben über das Bayreuther Holz unzuverlässig seien, wurde zur Gewissheit, als ich ein Stück jenes Stammes untersuchen konnte, den *Braun* als eine riesige *Peuce Brauneana* Ung. (a. a. O.) beschreibt, und darin einen unzweifelhaften Araucariten, den *Araucarites keuperianus* Göpp. erkannte.

Diese Erfahrungen wurden der Anlass, die verkieselten Stämme des fränkischen Keupers [2]) einer neuen Untersuchung zu unterwerfen.

---

[1]) Es sind 122 Schliffe, ebensoviel, als *Braun* angibt, Eigenthum der königlichen Kreisnaturaliensammlung zu Bayreuth.

[2]) Dem Keuper nämlich, nicht dem Bonebed, wie *Braun* angibt, gehören diese verkieselten Hölzer an, und zwar die fränkischen dem Stubensandstein (*Gümbel*, geogn.

Digitized by Google

Das Material dieser Untersuchung bildeten etwa dreissig Stammfragmente, die mir aus den hiesigen Sammlungen durch die Herren Professoren *Sandberger* und *Schenk* gütigst überlassen wurden.

In der Untersuchungsmethode habe ich den gewöhnlichen, überaus zeitraubenden Weg des Schleifens der Hölzer verlassen und durch einfaches Absprengen von Splittern mittelst des Hammers zum Ziele zu kommen gesucht. Es ist auch bei einiger Uebung durchaus nicht schwer, in jeder der bekannten drei Richtungen Splitter von der Grösse zu erhalten, wie man sie bei lebenden Hölzern mit dem Messer darstellt und allgemein für hinreichend erachtet. Warum sollen für fossile Hölzer, deren Untersuchung nach denselben Regeln wie die der lebenden geschieht, grosse Schliffe nothwendig sein?

Ein solcher Splitter stellt meist eine vollständig gleichartige Kieselmasse dar, in welcher die Zellcontouren in verschiedener Weise erhalten sind. Höhlen im Innern der Zellen, wie sie *Bornemann* bei seinem Araucarites thuringicus gesehen hat (Org. Reste d. Lettenkohlengruppe Thüringens 1856 S. 61 ff.) fand ich bei verkieselten Stämmen anderer Formationen und daselbst mit prächtigen Quarzkrystallen ausgekleidet, bei den Keuperhölzern nicht. Dagegen liegen in der Ausfüllungsmasse der Zellen nicht selten sehr schöne hexagonale mit der Pyramide combinirte Prismen, in der Richtung der Zellaxe oder schief gegen dieselbe gestellt, eine Erscheinung, die *Unger* bereits bei einem Tertiärpiniten abgebildet hat (Chloris protogaea Taf. III. Fig. 2—4 von Peuce acerosa). Diese wohlgebildeten Krystalle werden leicht als solche erkannt, dagegen können der Untersuchung hinderlich und sogar gefährlich werden krystallinische Bildungen, welche in den Holzzellen die Form von Spiral- oder Ringfasern täuschend nachahmen (E. n. 4069 des Inventars des mineralogischen Cabinets!).

In der so beschaffenen Grundmasse findet sich nun entweder (und zwar in den weniger häufigen Fällen) nur der Contour der Intercellularsubstanz der Zelle und dabei natürlich auch nur der Tüpfelhof erhalten, oder, meistentheils, neben der Intercellularsubstanz auch der Innencontour der Zellmembran und mit ihm alle Einzelnheiten in wunderbarer Schärfe (E. n. 4053). Die Contouren sind gewöhnlich durch eine tiefbraune Farbe

---

Verhältn. d. fränk. Triasgeb. 1865 S. 49 u. 50), die Coburger diesem und dem Semionotus-Sandsteine (v. *Schauroth*, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. V. Bd. S. 728 u. 733), — Dieselben finden sich übrigens sehr häufig, von der primitiven Lagerstätte entfernt, im Diluvium des ganzen oberen Mainthals (nach den hiesigen Sammlungen von Hassfurt bis Gemünden, ohne Zweifel auch noch weiter).

Digitized by Google

markirt (daher die Färbung des Bamberger und Coburger Holzes), die man leicht für übrig gebliebene organische Substanz nehmen könnte. Das Verhalten auf nassem und feurigem Wege lehrt jedoch, dass dieselbe grösstentheils durch Eisen bedingt ist. Die Aufspeicherung desselben aus den das Holz durchsickernden Wassern lässt sich in diesem Falle [1]) nicht wohl anders denken, als durch Fällung als Schwefelverbindung, hervorgerufen durch den bei der Zersetzung der organischen Substanz entstehenden Schwefelwasserstoff. —

In anderen Fällen ist der Innenraum der Holzzellen gleichmässig braun gefärbt; in den farblosen Stämmen endlich (Bayreuth, Kitzingen) der Zellcontour, ohne färbendes Medium, durch die verschiedene Lagerung der Kieseltheilchen fixirt.

Alle Keuperhölzer der hiesigen Sammlungen stammen von Coniferen, und besitzen bis in's kleinste Detail den Bau der lebenden; die Jahrringe, oft über $^1/_2$'' breit, bestehen, wo sie wohlgebildet sind (E. n. 4053), in ihrem innern Theile aus dünnwandigen, im Querschnitt quadratischen Zellen, in ihrem äussern aus succesive radial enger werdenden, dickwandigen, häufig spiralig gerillten Elementen (E. n. 4069). Die Bildung der Holzzelle aus dem Cambium geschah wie jetzt durch tangentiale Scheidewände, wie man aus der stärkern Verdickung der Radialwände, dem Verhalten der Intercellularsubstanz und der dazu gehörigen Zwickelmassen und ihrer regelmässigen radialen Anordnung auf das Bestimmteste erschliessen kann. Die Bildung der Harzgänge ist genau die jetzige, in den Markstrahlzellen bildeten sich auch damals als letztes Zersetzungsproduct des Inhalts jene braunen Körner, welche in den jetzt lebenden Laub- und Nadelhölzern, wenn sie Gerbstoff führen, so häufig sind [2]). Selbst jene unregelmässigen,

---

[1]) Einen andern, sehr interessanten Fall der Eisenspeicherung in fossilen Hölzern *durch Gerbstoff* habe ich beim sogenannten Rannenholz (Quercus sp.) beobachtet. Die fast dintenschwarze Farbe desselben rührt daher, dass in den (sonst) stärkeführenden Elementen des Holzes aus den Markstrahlzellen eine blauschwarze Masse sich findet, offenbar ein Niederschlag von Eisen mit dem in den genannten Elementen überreich vorhandenen Gerbstoff.

[2]) Nach den Untersuchungen, welche ich an Laub- und Nadelhölzern in der Ruheperiode vorgenommen habe, *ist der Gerbstoff in den Stärke führenden Elementen der Bäume und Sträucher sehr verbreitet.* Es findet sich reichlich bei Fagus, Acer, Ligustrum, viel mehr aber noch bei Quercus, Platanus, Fraxinus, Ribes, Spiraea, Rubus, Pirus, Crataegus, Amelanchier, Prunus, Rosa, Rhus, Iuglans, Zanthoxylon, Rhamnus; unter den Coniferen bei Thuja, Larix, Pinus Deodara. — Gerbstoffleer fand ich das Holz von Pinus Cembra, Abies, Taxus, Salisburia, Sambucus, Ptelea, Philadelphus; ausserordentlich wenig bei Lonicera, Salix, Elaeagnus, Berberis.

Digitized by Google

zellgangähnlichen Auftreibungen der Markstrahlen, wie ich sie z. B. bei der lebenden Pinus Larix gefunden habe, treffen wir bei den Keuperconiferen wieder. —

Was endlich die Gattungen und Arten anlangt, so finden sich im fränkischen Keuper einmal die bereits von *Unger* und *Göppert* beschriebenen Peuce Braunеana Ung. und Araucarites keuperianus Göpp. (Dadoxylon keuperianum Endl.), und zwar letzterer als weitaus häufigster und, wie es scheint, das Bamberger und Coburger Holz ausschliesslich bildender Baum, erstere ein einziges Mal bei Bayreuth; daneben aber, von Kitzingen stammend, ein neuer, ausserordentlich scharf charakterisirter Pinit, den ich *Pinites Sandbergeri* nenne.

1. Araucarites keuperianus Göpp.

Monogr. d. foss. Conif. S. 234. — Dadoxylon keuperianum Endl. Syn. Conif. p. 289; Unger, gen. et spec. plant. foss. p. 379.

Man darf sich nicht darauf verlassen, beim Keuperaraucariten die für die Araucarien im Allgemeinen charakteristischen mehr- und spiralreihigen Tüpfel zu finden; mehr- und zwar vierreihig habe ich sie nur ein einziges Mal (E. n. 4067) gesehen, sonst überall einreihig. Dennoch ist die *Gattung* durch die sehr kleinen, dicht gedrängten, an ihrer Berührungsstelle abgeplatteten, langreihigen Tüpfel, durch den meist sechseckigen Querschnitt und das runde Lumen der dickwandigen Holzzellen, und die häufig im Radialschnitt hexagonalen Markstrahlzellen vor jeder Verwechslung geschützt. Die *Art* aber stimmt in ihrem Bau so sehr mit den lebenden, und wohl den meisten vorweltlichen [1]) überein, dass sie anatomisch nicht wohl haltbar wäre; ihre Selbstständigkeit ist durch die *Formation* gesichert.

Diagn. Araucarites stratis concentricis minus distinctis, 1—2‴ latis; strati zona interiore et exteriore e cellulis pachytichis, in sectione transversali plerumque hexagonis, oreque rotundo formatis; poris earum

[1]) Der Lettenkohlenaraucarit *Bornemann's* scheint durch die, für die Araucarien allerdings sehr auffallenden, Harzgänge von seinen Mitspecies gut geschieden zu sein; allein die Abbildungen dieser Harzgänge (*Bornemann* a. a. O. Taf. III.) geben in dem einen Falle (Fig. 4) nur Harz*zellen* oder eine ausgefallene Holzzelle, in dem andern (Fig. 1 a) eine Stelle wieder, wie man sie bei Untersuchung zahlreicher Schliffe in allen möglichen Dimensionen findet, oft von solcher Grösse, dass sie nur eine ausgefaulte Stelle des Holzes darstellen können (Bayreuther Schliffe).

Digitized by Google

minimis, dense uniserialibus, rarius pluriserialibus iisdemque spiraliter dispositis; radiis medullaribus similaribus, simplicibus, e cellulis 1—10 formatis, ductibus resiniferis, simplicibus nullis (?). —

Als Fundorte geben die hiesigen Sammlungen an: Coburg (viermal), Bayreuth, Bamberg (mehrmal), Walsdorf und Neustadt bei Bamberg (siebenmal), Kronach, Ebern, Wüstenfelden im Steigerwald, Schwarzach, Volkach, Kitzingen, Uffenheim, Hofheim, Randersacker, Gemünden.

2. Pinites Brauneanus Göpp.

A. a. O. S. 211. — Peuce Brauneana Ung. gen. et spec. plant. foss. p. 369; Endlicher, Syn. Conif. p. 251.

Von der Araucaria augenblicklich *durch die viel grösseren sich nicht berührenden Tüpfel,* durch die im Radialschnitt langgestreckten rechteckigen Markstrahlzellen und die grosse Zahl derselben unterschieden.

Diagn. Pinites ligni stratis concentricis subdistintis; cellulis pachytichis subaequalibus; poris earum magnis uniserialibus, haud contiguis; radiis medullaribus simplicibus, similaribus, e cellulis 1—20 pluribusque, in sectione tangentiali ovalibus, formatis; ductibus resiniferis nullis.

Findet sich nur ein einziges Mal, aus der Gegend von Bayreuth.

3. Pinites Sandbergeri n. sp.

E. n. 4053 des Mineraliencabinets der hiesigen Universität. Schon für das unbewaffnete Auge ist dieses schöne Stammfragment[1]) durch die sehr deutlichen, $^1/_2$—$1'''$ breiten Jahrringe, an welchen man den innern dünnwandigen und äussern dickwandigen Theil mit derselben Schärfe wie bei lebenden Bäumen erblickt, insbesondere aber *durch die im ganzen äusseren Theil des Jahrrings dicht kranzförmig angeordneten grossen Harzgänge* von allen Verwandten unterschieden (*Göppert,* Monogr. d. foss. Conif. n. 123—124).

Innerlich zeigt dasselbe eine Schärfe der Erhaltung, die selbst die feinsten Einzelheiten der Zellmembranen, der Tüpfel u. s. w. studiren lässt. Was oben über den Bau der Keuperconiferen im Allgemeinen gesagt wurde, ist hier im Speciellen zu wiederholen.

---

[1]) Nach dem Bogen, welchen die äussern Jahrringe desselben bilden, zu schliessen, muss der zugehörige Baum $1^1/_2$—2 Fuss Durchmesser besessen haben.

Digitized by Google

Diagn. Pinites stratis concentricis distinctissimis, $^1/_2$—1‴ latis; strati zona interiore latiore e cellulis leptotichis amplis, in sectione transversali quadrangularibus, exteriore e cellulis angustioribus, pachytichis, in sectione transversali oblongis, formata; poris earum uniserialibus, magnis, rotundis, non confertis; radiis medullaribus similaribus, simplicibus compositisque, e cellulis 1—20 superpositis formatis, hinc inde ductum resiniferum includentibus; poris earum paucis, ovalibus; ductibus resiniferis compositis, creberrimis in strati zona exteriore sertis.

Fundort: Kitzingen am Main.

So bestehen also die verkieselten Stämme des fränkischen (und coburger) Keupers zum weitaus grössten Theil aus dem Holze einer Araucaria, des Araucarites keuperianus Göpp., verschwindend gering dagegen ist Pinites Brauneanus Göpp. (Peuce Brauneana Ung.) und Pinites Sandbergeri mihi. Wenn man nun versucht, aus der übrigen Flora des Keupers[1]) den Mutterbaum für ein so weit verbreitetes Holz zu finden, so liesse sich mit einigem Recht nur an *Voltzia coburgensis* von *Schauroth* denken — ein seltsames Factum, welches in der Vorwelt die innere Structur einer Araucaria (Abietine) mit der äussern einer Cupressinee vereinigte!

Würzburg, 5. Februar 1866.

---

[1]) *Schenk*, Beiträge zur Flora des Keupers etc. S. 73 ff.

Digitized by Google

Zur Kenntniss der Araucarien des Rothliegenden und der Steinkohlenformation.

Von

Dr. GREGOR KRAUS.

In der gesammten *permischen* Formation werden von *Göppert* 16 in Form verkieselter Stämme erhaltene Araucarienarten aufgezählt[1]) und zur Charakteristik derselben folgende Merkmale des Holzbaues benutzt: Deutlichkeit oder Undeutlichkeit der Jahrringe, Dicke und Anzahl der Tüpfelreihen der Holzzellwände, Vorhandensein von Harzzellen und Harzgängen, endlich Höhe der Markstrahlen. —

Ich habe im vorigen Bande dieser Zeitschrift (S. 144 ff.) nachgewiesen, dass die *jetztlebenden* Araucarien (A. brasiliensis, imbricata, excelsa, nebst Dammara orientalis und australis) im Bau des Holzes so sehr übereinstimmen, dass von einer Unterscheidung derselben darnach nicht im entferntesten die Rede sein kann; ferner, dass Deutlichkeit der Jahrringe, Dickwandigkeit und Reihenzahl der Tüpfel der Holzzellen wie

---

1) *Göppert*, die fossile Flora der Permischen Formation. Cassel 1864—65 S. 248—260; Taf. LIV—VII. und LX. — Uebrigens erhebt *Göppert* gegen mehrere Arten gerechte Bedenken (a. a. O. S. 247 u. ff.), wenn ich ihn recht verstehe gegen Araucarites stigmolithos Ung. sp., stellaris Göpp., Valdejolensis Moug., Richteri Ung. sp., Kutorgae Merkl. —

Digitized by Google

Höhe der Markstrahlen in *einem und demselben Individuum* in der Art schwanken, dass darauf kein Artunterschied gegründet werden darf. Nimmt man noch hinzu, dass bei Kieselhölzern die Auslaugung der Zellmembran bis auf die Primärschicht etwas ganz gewöhnliches ist, dass jedoch unter Umständen an verschiedenen Exemplaren durchaus oder stellenweise die ursprüngliche Wanddicke der Elemente erhalten ist, dass also hier eine Dünn- oder Dickwandigkeit auch durch pathologische Processe erzeugt wird — so muss man, *falls man nicht den allein richtigen Weg des Analogienschlusses von der Jetzt- auf die Vorwelt verlassen will, unbedingt zugeben, dass von einer Arten-Unterscheidung der Araucarien einer und derselben Formation nach dem Holzbau gar nicht die Rede sein kann*, es sei denn, dass in der Vorwelt neue, jetzt nicht mehr vorhandene anatomische Kennzeichen aufträten, wie dies z. B. mit den Markstrahlen und Harzgängen vielleicht der Fall ist.

Wer die eben angeführten Sätze für richtig hält [1]), für den fallen selbst bei der gewissenhaftesten Vergleichung der Diagnosen dieser permischen Araucarien nicht allein die von *Göppert* schon angezweifelten, sondern auch A. Brandlingi, Rhodeanus, pachytichus, Fleurotii, cupreus Göpp. und permicus Merkl. unterschiedslos mit A. Schrollianus Göpp. zusammen; für den sind alle diese Diagnosen nicht Arten-Diagnosen, sondern *Diagnosen von Individuen, die durch ein oder mehrere der oben als schwankend bezeichneten Merkmale hervorstechend charakterisirt waren.*

Für die noch übrig gebliebenen Arten bemerke ich Folgendes:

1) A. Rollei Ung. soll „durch die meist aus zwei Zellreihen zusammengesetzten Markstrahlen" charakterisirt sein; dies Merkmal kann nur dann gelten, wenn es constant und an mehreren Exemplaren gefunden wird, da ein ausnahmsweises Vorkommen zweireihiger Markstrahlen bei lebenden und fossilen Hölzern, die sonst einreihige besitzen, gerade nicht selten ist (Pinus Cedrus; fossiles Kieselholz von Berkersheim bei Frankfurt a. M.).

2) A. aegyptiacus Ung. sp. und saxonicus Göpp. werden, der erste durch „zahlreiche Harzgefässe", der zweite durch „Harzgänge" definirt. *Harzzellen* sind bei lebenden Araucarien ausserordentlich selten, könnten sich übrigens in einem Individuum abnormer Weise häufen, wie ich dies

[1]) Ich besitze für dieselben beweisende Präparate von lebenden und vorweltlichen Hölzern.

Digitized by Google

für Cupressinoxylon nodosum Göpp. nachgewiesen habe. Für die Kieselhölzer insbesondere muss bemerkt werden, dass man auf eine Ausfüllung der Zelle mit brauner Masse hin durchaus noch nicht berechtigt ist, Harzzellen zu erschliessen, da solche Ausfüllungsmassen bei Holzzellen wiederholt vorkommen und unter solchen Umständen nur die Querwände des Längsschnitts die Existenz von Harzzellen erweisen. — *Harzgänge* kommen bei lebenden Araucarien gar nicht vor, wenn es nicht einmal abnormer Weise der Fall wäre, wie auch bei manchen harzganglosen Pinus-Arten; mit Kieselmasse ausgefüllte Lücken des Holzgewebes erheischen die grösste Vorsicht, dass man sie nicht mit ausgefaulten Stellen verwechsle (vgl. das für Araucarites thuringicus oben bemerkte).

Soviel habe ich über die Entstehungsweise und den Werth dieser „Arten" vorausschicken zu müssen geglaubt, bemerke aber noch ausdrücklich, dass ich ohne Ansicht der betreffenden Originale natürlich nicht gemeint sein kann, dieselben definitiv zu entfernen. — —

Ich selbst habe aus dem hiesigen mineralogischen Kabinet 8 Kieselhölzer des Rothliegenden untersucht, von denen 5 von Naumburg, und je eines von Vilbel (Wetterau), Ilmenau (Thüringen), und Wolfstein (Pfalz) stammen. Die ersteren sind röthlich oder bräunlich gefärbt, vielfach zerklüftet und häufig mit Quarzkrystallen überzogen, die beiden letzteren dunkelschwarz und stellenweise von einer Glanzkohlenrinde bedeckt.

Der Erhaltungszustand der organischen Structur ist ein ähnlicher wie bei den Keuperhölzern: es sind nämlich die meist bis auf die Primärmembran verdünnten Holzzellen gleichmässig mit einer hyalinen Kieselmasse ausgefüllt, die entweder vollständig homogen ist, oder krystallinische Bildungen in Form von ineinandergeschachtelten Hexagonen eingeschlossen hält; gar nicht selten finden sich die letzteren auch in jener Form, welche *Göppert* a. a. O. Taf. LV. Fig. 5 a und Fig. 7 abgebildet hat und (S. 253 f.) da sie in diesem Falle braun gefärbt waren, als quer zerrissene Harzmassen bezeichnet hat.

Im Bau des Holzes stimmen dieselben unter sich und mit den lebenden Araucarien vollständig überein, sowohl was die kleinen gedrängt und gedrückt ein- oder spiralig gestellt mehrreihigen Holzzelltüpfel, als was die eigenthümliche Form der Markstrahlzelle im Radial- und Tangentialschnitt anlangt; die Hölzer von Ilmenau und Wolfstein besitzen häufiger zwei- als einreihige Tüpfel.

Die Diagnose wäre:

A. stratis concentricis inconspicuis; ligni cellulis maceratione leptotichis, in sectione transversali hexagonis, aequalibus; poris earum parvis

Digitized by Google

contiguis, uni-vel biserialibus, spiraliter dispositis; radiis medullaribus simplicibus, e cellulis 1—20 pluribusque formatis; ductibus resiniferis nullis.

Darnach lassen sich dieselben am besten mit *A. Schrollianus Göpp.* vereinigen.

Die Frage, ob die angeblich krautartige *Walchia piniformis* die *Stammpflanze* dieses Holzes sei, lässt sich, wie bereits *Göppert* (a. a. O. S. 237) bemerkt hat, allerdings weder bejahen noch verneinen; doch hat *diese mit unserm Holze gleich weit verbreitete araucarienähnliche* Pflanze weitaus die grösste Wahrscheinlichkeit für sich. —

Aus der badischen *Steinkohlenformation* habe ich von Herrn Professor *Sandberger* ein Stammstück von *Hohengeroldseck*[1]) erhalten. Es ist von dunkelschwarzer Farbe und verkieselt. Der Sitz der Färbung ist in den Zellenwänden, die bald vollständig, bald theilweise, in den merkwürdigsten, scharf begrenzten Figuren homogen braun gefärbt sind. Diese Färbung rührt von organischer Substanz, da sich dünne Splitter vor dem Löthrohr vollständig weiss blasen.

Auf den Zellwänden stehen die Tüpfel 2—3reihig, spiralig; die Markstrahlenzellen liegen öfter zu 2 nebeneinander, überhaupt stimmt der ganze Bau mit der Abbildung und Diagnose von *Endlichers Dadoxylon ambiguum*[2]) (Araucarites ambiguus Göpp.) genau überein.

Ein zweites Stück, ein Schwemmling von *Gernsbach*, gehört gleichfalls zu einer Araucaria; Näheres liess sich des schlechten Erhaltungszustandes wegen nicht ermitteln. —

Damit zugleich wurde ein verkieseltes Holz gefunden, das seiner Structur nach kaum einer älteren Formation angehören kann. Es besitzt Laubholzstructur, deutliche $^1/_4$—$^3/_4$''' breite Jahrringe und schon mit unbewaffnetem Auge erkennbare Gefässgruppen. Die weiteren Gefässe sind getüpfelt und mit dickwandigen Tillen erfüllt, die engeren haben dazu noch dicke Spiralbänder. Das Grundgewebe ist ein sehr dickwandiges Prosenchym von der Form unserer gewöhnlichen Laubholzzellen. Die Markstrahlenzellen stehen tangential zu 2—3, senkrecht zu 20—30 und mehr. —

Würzburg, 12. April 1866.

---

[1]) Die Flora der oberen Steinkohlenformation im badischen Schwarzwald von *F. Sandberger*. Verhandl. des naturwissensch. Ver. in Karlsruhe I. — Separat-Abdruck S. 4.

[2]) *Köchlin-Schlumberger* et *Schimper*, Le Terrain de Transition des Vosges. Strassbourg 1862 p. 343. Pl. XXX. B. Fig. 1—4.

Digitized by Google

Bemerkungen

über fossile

Pflanzen aus dem Rothliegenden des badischen Schwarzwaldes.

Von

F. SANDBERGER.

Mit Tafel V.

Im Jahre 1862 fand ich gelegentlich der von mir im Auftrage des grossh. badischen Handelsministeriums ausgeführten geologischen Aufnahme der Section Oppenau [1]) zuerst fossile Pflanzen in den untersten Schichten des dortigen Rothliegenden im oberen Wäldenthale und Bottenau-Thale bei Oberkirch und im oberen Theile des Durbacher Thales (Mehlengrund) nahe an dem einzeln gelegenen Schulhause. Die Pflanzen kommen lediglich in Nestern oder Bänken eines grünlich- oder röthlich-grauen Schieferthons zwischen den aus Gneiss- oder Granit-Grus entstandenen Arkosen vor, welche nach oben entweder von einem Porphyrstrome, wie an der Westseite des Mooswaldes über dem Bärenbachthale oder von Porphyrbreccien überlagert werden. In diesen Gesteinen sind dort keine Pflanzen mehr

[1]) *F. Sandberger* Geologische Beschreibung der Umgebungen der Renchbäder (Section Oppenau der topogr. Karte v. Baden), Nebst geologischer Karte und zwei Profil-Tafeln. Karlsruhe 1863, S. 7—17.

Digitized by Google

gefunden worden, und ebensowenig in den tiefrothen thonigen Sandsteinen und Röthelschiefern, welche die obersten Lagen des Rothliegenden bilden. Dagegen gelang es mir, in dieser obersten Region in demselben Jahre bei Baden-Baden Walchia piniformis Schloth. sp. nebst sehr gut erhaltenen Zapfen und Fruchtschuppen, sowie Odontopteris obtusiloba Naum. und Fetzen eines Pterophyllum zu entdecken, welche wohl zu Pt. Cottaeaneum v. Gutb. gerechnet werden müssen.

Im Ganzen wurden bei Oberkirch und Durbach gefunden:

	Mehlengrund bei Durbach.	Oberstes Wäldenthal.	Bottenau.
Cordaites Rösslerianus Gein.	*	—	—
— Ottonis Gein.	—	*	*
Noeggerathia palmaeformis Goepp.	*	*	—
Cardiocarpum reniforme Gein.	—	*	—
Calamites infractus Gutb.	—	*	—
Odontopteris obtusiloba Naum. (nebst Primordial-Wedel).	—	*	*
Alethopteris ? pinnatifida Gutb.	—	—	*

Mit der Entdeckung dieser Arten war die Uebereinstimmung des unteren Rothliegenden mit dem in Bayern, Sachsen und Böhmen auftretenden sichergestellt.

Es ist sehr erfreulich, dass Hr. Professor *Platz* zu Karlsruhe, welcher von derselben Regierung den Auftrag erhielt, die westlich an mein letztes Aufnahme-Gebiet stossende Section Offenburg aufzunehmen, diese Untersuchungen weitergeführt und unter ganz denselben Verhältnissen wie ich, d. h. in dem untersten, von Porphyr überlagerten Rothliegenden am Heidenkopf-Berg, unmittelbar südlich vom Dorfe Durbach, fossile Pflanzen gefunden hat. Er übersendete mir dieselben zur Untersuchung und ich fand Calamites infractus Gutb. nebst den seither nicht bekannten Aehren desselben und Neuropteris cordata (A. Brongn.) Göpport sehr häufig, Cordaites Roesslerianus Gein. (Blatt) nebst dazu gehöriger Achse, Artisia sp. (Geinitz Dyas Taf. XXXIV. Fig. 5) und Trigonocarpum postcarbonicum Gümb. (Gein. Dyas. Taf. XXXIV. Fig. 3) seltener. Zwei Arten sind für den Schwarzwald neu, Neuropteris cordata und Trigonocarpum postcar-

Digitized by Google

bonicum; die Fructification von Calamites infractus und Neuropteris cordata war seither überhaupt nicht bekannt. Es erschien daher nützlich, diese beiden Formen auf Taf. V abbilden zu lassen und einige erläuternde Worte hinzuzufügen.

Mesoneuraster cordatus Brongn. sp.

Unter dem Namen Neuropteris cordata wird von *Goeppert* in seiner neuesten trefflichen Monographie der fossilen Flora der permischen Formation (Palaeontographica Bd. XII. S. 100 Taf. XI. Fig. 1 u. 2) ein mit *Brongniart's* Neuropteris cordata aus der Steinkohlenformation für identisch erklärter Farn beschrieben und abgebildet, welcher aus den mittleren Schichten des Rothliegenden von Schwarzkosteletz in Böhmen herrührt. Beschreibung und Abbildung *Goeppert's* stimmen so genau mit den vorliegenden Exemplaren, dass ich nicht für nöthig halte, eine neue zu entwerfen und nur zur Controle das nahezu vollständige Ende eines sterilen Finders mit überaus schön erhaltener wiederholt gabeliger Nervatur Fig. 1 habe abbilden lassen. Mit zahlreichen gut erhaltenen Stücken und Fragmenten desselben lag nun das Fig. 2 abgebildete fructificirte Stück zusammen, welches nach seiner Nervatur und der Form der Fiederblättchen wohl unbedingt zu der gleichen Art gerechnet werden muss. Zwischen sämmtlichen Nerven liegen in ziemlich regelmässigen Entfernungen von einander die Fructificationen. Die Sporangien selbst sind nicht erhalten, sondern offenbar nur kleine polsterartige Erhöhungen, auf welchen sie sassen.

v. *Gutbier* hat aber schon 1849 in seinen „Versteinerungen des Rothliegenden in Sachsen" Taf. IV. bei drei, in ihrer Total-Gestalt und dem Nerven-Verlauf unserer Art sehr nahestehenden Formen, Neuropteris Kuntzii Gutb., N. elliptica Gutb. und einer von ihm für identisch mit N. Loshii Brongniart erklärten, deren Identität mir aber keineswegs zweifellos erscheint, ganz dieselbe Fructification abgebildet und auch rosettenförmige Sporangien gefunden, von welchen ich die der N. Loshii (v. Gutb. Taf. IV. Fig. 2 d) habe copiren lassen (Taf. V. Fig. 3).

Es gibt also eine Gruppe der Sammel-Gattung Neuropteris, welche bereits vier Arten zählt und denen wahrscheinlich auch N. auriculata angehört, welche in ihren *zwischen den Nerven gelegenen sternförmigen Sporangien einen eigenthümlichen Charakter zeigt, der ein ferneres Zusammenwerfen mit anderen, gänzlich abweichend fructificirenden Gruppen nicht erlaubt.* So ungern ich nun neue Namen schaffe, so scheint es mir doch nöthig, dieser Gruppe einen solchen zu geben und ich schlage *Mesoneuraster* dafür vor. Fragt man nach der systematischen Stellung

Digitized by Google

der neuen Gattung, so wird diese freilich noch nicht so schnell sicher zu bestimmen sein, da sich bis jetzt noch keine Anhaltspunkte zeigen, um zu entscheiden, ob sie bei den Gleicheniaceen oder Polypodiaceen einzuordnen ist, indem zu einem sicheren Urtheil darüber die Gestalt der Sporangien und Sporen genauer bekannt sein müsste. Einstweilen mag sie in der Nähe von Acrostichum bleiben, bei welchem Sporangien die ganze Fläche (Nerven und Parenchym) der Fiederblätter bedecken.

Calamites infractus Gutbier var. leioderma.

Von dieser Art liegen bis 10 Centim. breite Abdrücke des Schafts vor, welche mit den Abbildungen von *Gutbier's* (a. a. O. Taf. I. Fig. 5), *Geinitz's* (Dyas Taf. XXV. Fig. 3) und *Goeppert's* (a. a. O. Taf. III. Fig. 1) vollständig übereinstimmen und namentlich an den Gliederungen sehr schön erhalten sind. Mit ihnen kommen jüngere Schaftstücke und in grosser Menge die Fig. 4 in natürlicher und Fig. 5 in sechsfacher Grösse dargestellten plattgedrückten Aehren vor. Da keine andere Pflanze in der Schicht auftritt, auf welche sie bezogen werden könnten und ihre Total-Form ganz mit der unzweifelhafter Calamiten-Aehren (Calamites cannaeformis Gein. Verst. der Steinkohlen-Formation in Sachsen Taf. IV. Fig. 5) übereinstimmt, so können sie wohl nur zu diesem Calamiten gehören, dessen Fructification bisher nicht aufgefunden worden war. Die becherförmigen deutlich von einander abgeschnürten Glieder und die in nicht grosser Zahl vorhandenen, aber breiten Bracteen unterscheiden die Aehren des Calamites leioderma leicht von denen anderen Arten.

Würzburg, 12. Februar 1866.

Erklärung der Tafel V.

Fig. 1. Mesoneuraster cordatus Ad. Brongn. sp. Ende eines sterilen Fieders.
Fig. 2. Dasselbe. Fragment des unteren Theils eines fructificirten Fieders.
Fig. 3. Mesoneuraster? Loshii Ad. Brongn. sp. Sporangien. Copie nach v. *Gutbier*.
Fig. 4. Calamites infractus von Gutb. var. leioderma. Aehre in natürlicher Grösse.
Fig. 5. Dasselbe in sechsfacher Grösse.

Digitized by Google

Ueber das Skelett eines Torfhirsches.

Von

A. KOELLIKER.

Im Jahre 1860 wurde in einem Torfmoore beim Nidelbade, Gemeinde Kirchberg, Canton Zürich in der Schweiz, in 12 Fuss Tiefe das fast vollständige Skelett eines Hirsches aufgefunden, das ich im Jahre 1865 von dem Besitzer des Torfmoores Herrn Gemeindschreiber Hauser in Rüschlikon für das zootomische Museum der Universität Würzburg acquirirte, da das zoologische Museum in Zürich, welches schon ein solches Skelett besitzt, dasselbe nicht nehmen wollte.

Vollständige gut erhaltene Skelette von Torfhirschen sind bis jetzt nur wenige bekannt und erschien es daher von Interesse, das fragliche Skelett mit dem des lebenden Edelhirsches zu vergleichen. Leider konnte bei dieser Vergleichung nur das in der zootomischen Sammlung befindliche Skelett eines Achtenders benutzt werden, während der Torfhirsch von Kirchberg ein Zwölfender war, immerhin ergab sich aus dieser Untersuchung so viel, dass der Torfhirsch in der Gestalt der Knochen nicht wesentlich von dem Edelhirschen sich unterscheidet. Die einzigen Eigenthümlichkeiten, die sich fanden, waren folgende. Erstens war beim Torfhirschen die Krone des Geweihes mehr schaufelartig. Auf einer Seite waren die drei letzten Sprossen in Einer Ebene gelegen und gingen von einer im breitesten Theile 153mm messenden Platte aus, auf der anderen Seite waren wenigstens die zwei letzten Sprossen so gelagert. Beim Edel-

Digitized by Google

hirschen dagegen bilden bei einem Zwölfender die letzten drei oder vier Sprossen gewöhnlich den sogenannten Stuhl und weichen in verschiedenen Ebenen auseinander. Doch ist zu bemerken, dass es auch bei diesem Hirschen Fälle gibt, in denen die letzten Enden eine Schaufel darstellen.

Zweitens fand ich am Schädel die Nasenbeine mehr gewölbt als beim Edelhirschen, doch war der Unterschied nicht der Art, dass er mehr betont zu werden verdiente.

Einen ferneren Punkt, den *Rüttimeyer* hervorhebt, kann ich nicht als beachtenswerth bezeichnen. *R.* nämlich sagt, dass beim Torfhirschen das Schädeldach zwischen Gesichts- und Scheiteltheil in einem rechten Winkel gebogen sei, während etwas der Art beim Edelhirschen nicht vorkomme. Ich finde jedoch bei unserem Achtender und bei einem Zwölfender genau dieselbe Krümmung.

Ueber die Grössenverhältnisse der Knochen des Torfhirsches von Kirchberg gibt folgende Tabelle Aufschluss, in der zur Vergleichung auch die Maasse des Skelettes unseres Achtenders und die einiger Theile eines Zwölfenders, der aufgebrochen 226 Pfd. bayrisch gewogen hatte, angegeben sind. Ausserdem habe ich auch die Zahlen der grössten in den Pfahlbauten von Robenhausen gefundenen Hirschknochen nach *Rüttimeyer* beigefügt. Alle Maasse sind in Millimetern angegeben.

	Torfhirsch		Edelhirsch	
	Pfahlbauten.	Kirchberg.	Achtender.	Zwölfender.
Entfernung der Löcher der Thränengruben		73	72	77
Geweihstange vom Schädel bis zur Spitze in gerader Richtung		810	700	770
Grösste Spannung des Geweihes		740	550	583
Umfang der Rose		235	182	228
Grösster Umfang der Stangen		163	130	139
Länge vom Occiput bis zur Spitze der Frontalia		225	196	
Schädelbreite im Bereich der Orbitae		172	150	
Grösste Breite des Atlas	153	128	117	
Länge der Seitentheile des Atlas	122	116	95	
Länge der Epistropheus	120	112		
Höhe der Epistropheus	110	105	85	
Scapula Länge		312	250	
Humerus „	320	308	240	
Radius „		306	255	

Digitized by Google

	Torfhirsch		Edelhirsch	
	Pfahlbauten.	Kirchberg.	Achtender.	Zwölfender.
Ulna	400	380	323	
Metacarpus		272	220	
Becken Länge	415	375	330	
Femur „	370	356	295	
Tibia „	420	405	330	
Metatarsus Länge		313	260	
Maxilla inferior Gesammtlänge		405	320	
Maxilla Länge vom angulus an	345	325	288	
Calcaneus Lg.		126	110	
Längster Dorn der Rückenwirbel . . .		185	136	

Rüttimeyer folgert aus seiner Vergleichung der Hirsche der Pfahlbauten mit den noch lebenden, dass dieselben zwar der nämlichen Species angehörten, dass jedoch die ersteren $^1/_3$ grösser gewesen waren. Zur richtigen Würdigung dieses Schlusses muss man jedoch berücksichtigen, dass die Knochen des Edelhirsches, die *R.* zur Vergleichung benutzte, einem *weiblichen Thiere* angehörten. Die Maasse des Achtenders, der mir zur Disposition stand, stehen denen des Zwölfenders aus dem Torfe schon bedeutend näher und wenn man bedenkt, dass ein Hirsch mit acht Enden (oder von 5 Jahren) noch nicht ausgewachsen ist, vielmehr derselbe erst im siebenten bis achten Jahre, wenn er 12—14 Sprossen aufgesetzt hat, das Ende seines Wachsthumes erreicht, so ergibt sich, dass der Zwölfender aus dem Torfe und auch die von *Rüttimeyer* untersuchten Hirsche wohl kaum eine auffallende Grösse besassen. Zur bestimmten Entscheidung dieser Frage fehlten mir leider Knochen von ganz starken Hirschen, doch zweifle ich nicht, dass die Untersuchung solcher die Richtigkeit meines Schlusses ergeben wird.

Im Vorigen wurde angenommen, dass die Knochen eines Achtenders noch nicht ihre volle Länge besitzen. Es ist jedoch zu bemerken, dass mit diesem Satze der Umstand in Widerspruch zu stehen scheint, dass bei dem Achtender schon alle Epiphysen verschmolzen waren. Nach der gang und gäben Annahme ist an Knochen, deren Gelenkenden nicht mehr getrennt sind, das Längenwachsthum beendet. Eine genauere Untersuchung ergibt jedoch, dass diese Auffassung der Wahrheit nicht ganz entspricht, indem zwar das grösste Längenwachsthum in die Zeit der getrennten Epi-

Digitized by Google

physen fällt, allein auch nach der Vereinigung derselben dieses Wachsthum, wenn auch langsam, noch einige Zeit vor sich geht. So verschmelzen beim Menschen die Epiphysen der Röhrenknochen im 18—21. Jahre mit den Diaphysen, allein nach den Untersuchungen von *Liharzik* wachsen dieselben auch nach dieser Zeit bis zum 25. Jahre noch um eine gewisse Grösse in die Länge, so dass die unteren Extremitäten z. B. zwischen dem 21. und 25. Jahre um 3 Cm. an Länge zunehmen. Untersucht man, wie dieses Längenwachsthum sich macht, so findet man, dass dasselbe, abgesehen von den Periostablagerungen, die an gewissen Stellen (Olecranon, Trochanter major, Fossa poplitea, Eminentia intercondyloidea tibiae u. s. w.) an demselben Antheil nehmen, auf Rechnung der tiefsten Lagen des Gelenkknorpels kommt. Wie dieser Knorpel schon vor der Vereinigung der Epiphysen mit den Diaphysen an dem Längenwachsthum der Epiphyse Antheil nimmt, so thut er dies auch später und erweist das Mikroskop an dieser Stelle, so lange das Skelett noch wächst, die gewöhnlichen Veränderungen des Knorpels an Ossificationsrändern, wobei nur zu bemerken ist, dass schöne Reihen von Knorpelzellen hier ebenso wie im ganzen Umkreise der Epiphysenkerne fehlen.

Digitized by Google

Ueber den Schädel eines Rehes mit Eckzähnen im Oberkiefer.

Von

A. KOELLIKER.

Nach der allgemeinen Annahme der Naturforscher und Jäger besitzt das Reh (Cervus capreoulus) keine Eckzähne, wie sie z. B. dem Hirsche zukommen. Hievon gibt es jedoch Ausnahmen und habe ich vor 3 Jahren im Gramschatzer Walde bei Würzburg einen Gabelbock erlegt, der in jedem Oberkiefer, an derselben Stelle, an welcher beim Hirschen die Granen sich finden, gut ausgebildete Eckzähne zeigte. Ja noch mehr. Neben dem ausgebildeten Eckzahne fand sich auf jeder Seite auch noch ein im Zahnfleische verborgener, jedoch die Alveole etwas überragender *Ersatzzahn*. Seit dieser Zeit habe ich etwa ein Dutzend Rehböcke verschiedenen Alters (Spiesser, Gabler und Sechser) auf dieses Verhältniss untersucht, ohne solche Eckzähne zu finden und zeigte auch der Schädel einer in der zootomischen Sammlung befindlichen Rehgeis nichts von solchen. Auch ein Embryo eines Rehes von 0,22mm Länge (vom Scheitel bis zum After) liess keine Spur eines Zahnkeimes an der betreffenden Stelle erkennen. Diesem zufolge wird wohl das Vorkommen von Eckzähnen beim Rehe als etwas Abnormes zu betrachten sein, immerhin verdient dasselbe mit Hinsicht auf die genetische Beziehung der verschiedenen Arten von Cervus zu einander Beachtung.

Digitized by Google

Nachtrag. Prof. *v. Recklinghausen* machte mich darauf aufmerksam, dass vor einiger Zeit Prof. *Aug. Müller* in Königsberg einen Rehschädel mit Eckzähnen vorgezeigt habe. Auf eine briefliche Anfrage war Prof. *A. Müller* so freundlich, folgendes zu antworten:

„Ueber die hier beobachteten Rehe mit Eckzähnen finden Sie eine ganz kurze Notiz, welche eben nur die Thatsache mittheilt, in den Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, Jahrg. V. 1864, Sitzungsberichte p. 3. Eine Abbildung fand ich überflüssig, weil der Eckzahn genau so sitzt, wie bei den anderen Arten des genus Cervus, denen er ordentlich zukommt.

Unsere Sammlung besitzt zwei solche Köpfe, beide sind Spiesser, also jünger als das Ihrige, geschossen in der Gegend von Elbing und vom dortigen Director der höheren Töchterschule, Dr. *Schmidt*, an mich geschickt. Ersatzzähne habe ich an unseren Schädeln nicht finden können, obgleich der eine Eckzahn, welcher dem etwas grösseren Schädel zukommt, schon wie angenagt ist, also dem Ausfallen nahe zu sein scheint. Aufgebrochen habe ich indessen die Kiefer zur Nachsuchung nicht.

Von zwei neugeborenen Rehen, welche ich vor langer Zeit skeletirt habe, zeigt der eine Schädel auf *einer* Seite an der betreffenden Stelle eine kleine Lücke, welche möglicher Weise einen Zahnkeim enthalten haben kann, an einem weiblichen Rehfötus von 0,14 M. Länge konnte ich jedoch einen Keim des Eckzahnes nicht auffinden. Vielleicht wird die erste Anlage des Eckzahnes in einer noch früheren Zeit allgemein sich finden."

Digitized by Google

Ueber den

Bau und die Entwicklung der Blutcapillaren.

Von

Dr. C. J. EBERTH,

Professor in Zürich.

Zweite Abhandlung.

Ueber die Blutbahnen der wirbellosen Thiere.

Mit Tafel VI. und VII.

Seit den Mittheilungen von *Auerbach*, *Aeby* und mir über die Blutcapillaren der Wirbelthiere sind mehrere Publicationen erschienen, die meist gelegentlich auf jene Bezug nehmend, manche werthvolle Beobachtungen, neue Deutungen und Erklärungen bringen, und auch Prioritätsansprüche nicht ausschliessen. Letztere, weil nur von untergeordnetem Interesse werde ich erst in zweiter Linie berücksichtigen.

Im Vordergrund steht eine detaillirte Untersuchung *Auerbach*'s über die Lymphgefässe, welche für uns durch vielfache Analogieen, die sich aus ihr zwischen dem Bau der Lymph- und Blutgefässe, besonders auch für die Blutbahnen der Wirbellosen haben entwickeln lassen, besonders werthvoll geworden ist. Viele der darin niedergelegten Beobachtungen helfen die bei den Wirbellosen oft complicirten Verhältnisse zu erläutern und zu erklären. Es gilt dies für die als feine Oeffnungen gedeuteten Figuren, die *Auerbach* für kernlose abgeschnürte Zellenstücke hält, — Gebilde, die in den Blutgefässwänden der Wirbellosen sehr verbreitet vorkommen.

Digitized by Google

In 2 Artikeln[1]) zieht *Stricker* gegen die Auffassung der Capillaren als intercellulare Bahnen zu Felde, weil nach seinen embryologischen Studien kein anderer Bildungsmodus existirt, als der von *Schwann* und dessen Anhängern behauptete. Ich kann auf diese Entgegnungen jetzt um so weniger ausführlich antworten, als ich ja selbst in meiner ersten Mittheilung, eben wegen der Zweifel an die Richtigkeit der bisherigen Anschauungen, in Folge der neuen Beobachtungen an den Gefässen Erwachsener, eine Wiederaufnahme der Untersuchungen über Gefässentwicklung für nothwendig erachtete und in Aussicht stellte.

Bis Vollendung derselben muss ich demnach die Entgegnung an Herrn *Stricker* verschieben.

Aber das Eine glaube ich schon jetzt behaupten zu können, dass nicht für alle Gefässe der *Schwann*'sche Bildungsmodus gilt.

Ich will nur noch versuchen, die Bedenken zu beseitigen, welche Hr. *Stricker* gegen die zellige Natur der als Capillarzellen bezeichneten Gebilde erhoben hat, indem er die Maceration in Kali als wenig beweisend erklärt, weil darin die Gewebe zerfallen, ob sie aus Zellen bestehen oder nicht. Und doch habe ich ausdrücklich bemerkt, dass die durch Höllenstein hervorgerufenen kernhaltigen Figuren, und nicht beliebige Plättchen sich isoliren lassen, ein Resultat, welches auch *Aeby* erhielt, so dass auch die Bemerkung überflüssig wird, „es müsse erst nachgewiesen werden, dass in jedem Felde ein Kern sitzt."

Für die Geschichte der Untersuchungen über den Bau der Gefässe ist eine Anmerkung von *His*[2]) interessant, worin derselbe eine schon vor 18 Jahren von *Bidder* gemachte Angabe citirt, in welcher dieser auf das Bestimmteste die Ueberzeugung ausspreche, dass die Capillaren aus Zellen bestehen, die nach Art von Epithelgebilden zu einer röhrenförmigen glashellen Membran verschmolzen seien." Worauf nun *Bidder* seine Ueberzeugung begründet, ist nicht mitgetheilt, und es wäre doch vor Allem erforderlich, dass er auch erst die Epithelialzellen gesehen hätte, aus deren Verschmelzung die Röhren entstehen sollten. Dass damit nicht die gewöhnlichen Bildungszellen der Capillaren gemeint waren, ist kaum zweifelhaft, da diese ja gerade oft sehr wenig Aehnlichkeit mit Epithelialgebilden nach der damaligen Kenntniss haben. So dürfte sich diese „Ueberzeugung" factisch eher als eine Vermuthung ergeben.

---

[1]) Sitzungsberichte der Wiener Academie vom 12. October 1865. Wiener medic. Wochenschrift Nr. 88.

[2]) Die Häute des Körpers.

Digitized by Google

In dem medizinischen Centralblatt vom 2. Dezember 1865 nimmt *Klebs* die Priorität der Beobachtung von dem zelligen Bau der Blutcapillarwand in Anspruch und verweist hiebei auf die in einer früheren Arbeit [1]) gegebene Schilderung. Diese bezieht sich auf die Gefässe der mit phosphorsaurem Natron behandelten Harnblase des Frosches, an denen Folgendes beobachtet wurde. „Die Kerne der Capillarwand waren umhüllt und zum Theil verdeckt von einer matten Protaplasmaschichte, welche einen länglichen spindelförmigen Körper darstellt. Derselbe ist in der Capillarmembran so eingebettet, dass er nach aussen hin eine Prominenz darstellt; während der äussere Contur dieser Bukel zwar glatt, aber von keiner besonderen von Protaplasma unterscheidbaren Linie gebildet wird, erkennt man eine solche an der das Gefässlumen begrenzenden Seite. Statt von Kernen müsste man also von Zellen der Capillarwandungen sprechen, die der äusseren Seite der Capillarmembran auf- und eingelagert sind." Später erfahren wir, dass diese spindelförmigen Körper die Gestalt von Spindelzellen haben, wie das denn auch mit Höllenstein nachgewiesen wurde.

Es dürfte sonach kein Zweifel sein, dass der letztgenannte Forscher schon vor *Auerbach*, *Aeby* und mir wirklich den Bau der Blutcapillaren richtig erkannt hat. Zu bedauern ist nur, dass dem neuen Fund nur ein paar Zeilen gewidmet werden, dass derselbe nur so gelegentlich mitgetheilt und nicht weiter verfolgt worden ist.

Klebs ist übrigens nicht der erste Entdecker der Gefässzellen, denn in einer vom Januar 1865 datirten Mittheilung von *Hoyer* [2]) wird bereits der zelligen Structur der mit Höllenstein behandelten Blutcapillaren des Frosches in vollständig übereinstimmender Weise mit den anderen Erfahrungen gedacht.

Die Aufgaben, die ich mir bei der Untersuchung der Blutgefässe der Wirbellosen gestellt hatte, waren folgende:

Es sollten nicht nur die Analogieen in der Structur der Blutcapillaren bei den Wirbelthieren und Wirbellosen, sondern es sollten auch, wie dies von *Recklinghausen* für die Lymphcapillaren und Lymphsinuse der Amphibien geschah, die Beziehungen zwischen Blutcapillaren und Bluträumen der Evertebraten aufgesucht und erforscht werden. Die Anordnung der letzteren haben die Untersuchungen von *Milne Edward*'s und Anderen sehr vollständig festgestellt, das Studium des feineren Baus konnte jedoch erst mit

1) Die Nerven der glatten Muskeln. Virchow's Archiv Bd. 32. Februarheft.
2) Müller's Archiv.

Digitized by Google

Zugrundelegen der neuesten Arbeiten über Lymph- und Blutgefässe in Angriff genommen werden.

Mollusken.

Cephalopoden.

Die Gefässe der Cephalopoden habe ich leider nur bei einem kurzen Ausfluge von Sepia und Loligo untersuchen können. Der Erfolg war ein im Allgemeinen geringer. Denn, wenn schon die knapp zugemessene Zeit die Beobachtungen beschränkte, so geschah dies noch mehr durch die schlechte Qualität des Materials, welches in Folge der Temperaturverhältnisse des vorigen Spätsommers selten gehörig frisch zur Untersuchung gelangte.

Die Injection mit $^1/_4$ procentigem Höllenstein vom Herzen aus gelang meist schlecht, weil die peripheren Gefässe der nicht ganz frischen Thiere durch geronnenes Blut sehr vollständig verstopft waren. Ich versuchte darum durch Einwirkung von Aussen eine Reaction an den Capillarwänden dünner Membranen und an den Blutsinusen hervorzurufen, was häufig glückte.

Unsere bisherigen Beobachtungen über den Bau der Blutgefässe der Cephalopoden sind ziemlich spärlich. Bekannt ist von den grösseren Arterien, dass sie eine hyaline oder feinkörnige Intima besitzen, welcher Muskeln und Adventitia aufliegen, und dass die Capillaren aus einer structurlosen Wand mit in regelmässiger Entfernung befindlichen Kernen bestehen. Von einem Gefässepithel weiss man nichts.

Die Wand der Uebergangsgefässe von circa 0,1 Mm. Lumen fand ich aus 2 Schichten gebildet, einer sehr zarten, kernführenden, bindegewebigen Adventitia und einer inneren, anscheinend structurlosen Membran. Gegen die Capillaren scheinen beide mehr und mehr mit einander zu verschmelzen, so dass in letzteren nur eine einfache Membran mit auf- oder eingelagerten Kernen erkannt wird.

Schon an den stärkeren Uebergangsgefässen macht Höllenstein spindelförmige, bis 0,07 Mm. und mehr lange, aber schmale, senkrecht zur Längsachse des Rohres gestellte Felder sichtbar (Taf. VII Fig. 11), in denen ich jedoch vergeblich einen Kern nachzuweisen versuchte. Nicht selten sah ich auch sternförmige kleine Felder ähnlich den bei Cephalophoren beobachteten.

Digitized by Google

An den grösseren und feineren Capillaren (Taf. VII Fig. 4) wiederholt sich dieses Verhältniss, nur sind hier die einzelnen Felder kleiner. Eine genaue Verfolgung der verschiedenen Figuren ist, weil die einzelnen meist viel länger als die Gefässe weit sind, von der einen Wand auf die andere übertreten, und wegen der geringen Breite und dichten Lage ungemein schwer.

An den grossen Bluträumen liegt nach innen eine zarte, helle, etwas ablösbare Schichte. Nach Höllenstein erscheinen in ihr ähnliche Zeichnungen wie in den Gefässen. Eine entscheidende klare gleichmässige Reaction wurde jedoch vergeblich hervorzurufen versucht, doch habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass diese Sinuse keine eigentlichen Lacunen sind, sondern dass sie ihre eigene Wand haben, deren Bau und Zusammenhang mit der Gefässintima allerdings noch genauer festzustellen ist.

Die Zeichnungen an den gröberen und feineren Capillaren erinnern in mancher Beziehung an jene bei den Gefässen der Krebse, wenn auch die einzelnen Figuren hier etwas breiter sind. Aber nicht gar selten gewinnt man bei beiden die gleichen Bilder.

Wie dies Mosaik in der Capillarwand und der Intima der Uebergangsgefässe bei den Cephalopoden zu erklären ist, muss ich vorläufig unentschieden lassen; aber das Eine glaube ich schon jetzt behaupten zu können, dass es nicht von Faltungen herrührt. Vielleicht ist es der Ausdruck noch theilweise getrennter Zellen und Zellentheile.

Die dunkeln Linien des Mosaiks zeigen wie anderwärts oft knotige Anschwellungen und werden von kleinen 0,005 Mm. grossen rundlichen Figuren unterbrochen (Taf. VII Fig. 11).

Eine vergleichende Untersuchung der Gefässe in den verschiedenen Organen war mir nicht möglich, nur die Kiemengefässe habe ich noch in den Kreis meiner Beobachtung gezogen.

Diese lösen sich in ein ungemein dichtes Netz mit sehr kleinen Maschen auf. Nach Höllensteininjection erscheinen sie von einer einfachen, aber scharf contourirten Wand umgeben, welche mit dem Nachbargewebe fest zusammenhängt. Eine besondere Struktur ist in derselben nicht zu erkennen, wohl aber zeigen sich da und dort schmale und dunkle Linien, ähnlich denen in gröbern Gefässen, die sich aber nicht weiter verfolgen lassen.

Cephalophoren.

Von Schnecken wurde Arion empiricorum, Limnaeus stagnalis und Helix pomatia untersucht.

Digitized by Google

Die Methode war folgende:

Die Injection der Blutgefässe geschah mit $^1/_4$—1 procentiger Höllensteinlösung von der Herzkammer und dem Vorhof aus. Meist erfolgte, wenn das Blut vorher sorgfältig entfernt war, eine sehr vollständige Reaction an den Arterien, Capillaren, Venen und venösen Räumen. Das Venensystem wurde häufig gleichzeitig noch besonders von dem Vorhof injicirt.

Nach Erscheinen einer weisslichen Trübung in den Gefässen, die in der Regel nach 5 Minuten langer Einwirkung der Injectionsmasse eintrat, wurden die Organe in Brunnenwasser übertragen, und darin unter häufiger Erneuerung des Wassers von dem anhängenden Schleime und überschüssigen Höllenstein befreit. Einprozentige Essigsäure diente mit Hülfe eines feinen Pinsels zur Entfernung der den zu untersuchenden Organen aufliegenden Epithelien. Je nachdem es die Durchsichtigkeit der einzelnen Theile verlangte, verwandte ich zur späteren Untersuchung leicht angesäuertes Glycerin oder Canadabalsam, nachdem eine Imbibition mit Carmin oder Anilin, wenn es nöthig war, voraufgegangen.

Die in den grossen Venenräumen gelegenen Eingeweide (Oesophagus, Magen und fingerförmige Drüsen) kamen behufs Untersuchung ihrer Aussenfläche auf einige Minuten in Höllenstein. Zur Erzielung einer gleichmässigen Reaction sind Faltungen zu vermeiden, denen man dadurch vorbeugt, dass man die Organe in möglichster Füllung erhält. Dies zu erreichen, unterbinde ich den von Speiseresten ausgedehnten Darm oder fülle ihn nach Entfernung jener mit Luft oder Injectionsmasse. Meist erfolgt auch bei dieser Präparation eine Wirkung an den Gefässen.

Zur Untersuchung der fingerförmigen Drüsen eignen sich besonders geschlechtsreife Thiere, weil hier leichter eine Entfernung des Inhalts gelingt, als sonst. Ohne dies erschwert die Dicke der Schläuche die Beobachtung sehr.

Ueber den feineren Bau des Gefässsystems der Cephalophoren haben früher *Semper*[1]) und *Leydig*[2]) werthvolle Beiträge gebracht, die ich hier berücksichtigen muss.

Nach *Semper* trägt sowohl die Innenfläche des Pericards, wie die Aussenfläche des ganzen Herzens ein aus kurzen cylindrischen, kernhaltigen Zellen bestehendes Epithel. Vorhof und Kammer werden immer von einer Lage kernhaltiger Pflasterzellen überkleidet.

---

[1]) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1856.

[2]) Dessen Handbuch.

Digitized by Google

Die Aorta, im Allgemeinen von dem gleichen Bau wie das Herz, besitzt nach innen eine ziemlich dicke, glashelle Membran mit einem Epithel, welches erst durch verdünnte Essigsäure nachweisbar ist. Ein Epithel in den feineren Gefässen lässt *Semper* zweifelhaft.

Das Capillarsystem hat letzterer nicht weiter verfolgt. Er ist der Meinung, dass es durch Lacunen und Blutsinuse (Venencanäle) vertreten wird, die sich im Bau dadurch sehr wesentlich von einander unterscheiden, dass letztere durch eine besondere homogene, bindegewebige Haut von dem umliegenden Parenchym abgegrenzt sind, während erstere Lücken ohne bestimmte Wand zwischen den verschiedenen Organen darstellen.

Ueber den feineren Bau des Pericards der Schnecken fehlen bei *Leydig* nähere Angaben; über das Endocard versichert derselbe nicht ins Klare gekommen zu sein. Bei Paludina vivip. schien ausser der bindegewebigen Lage noch ein besonderes Epithel zu existiren, doch wird die Frage nach einem solchen noch als eine offene erklärt.

Die Intima der grossen Gefässe soll aus einer hyalinen oder feinkörnigen (Paludina) Schichte bestehen, der auch wohl (Arion) kleine, rundliche, häufig eingekerbte Kerne aufliegen, deren Natur als Epithel oder Blutkörperkerne nicht entschieden wird. Auf der homogenen Intima der Arterien von Carinaria fand *Gegenbaur* Plattenepithel.

Eigene Beobachtungen:

Das Pericard von Helix pomatia besitzt auf seiner äusseren und inneren Fläche ein Epithel aus kurzen, cylindrischen, kernhaltigen Zellen, welches auch auf das Herz sich umschlägt.

Im Herzen selbst, weder im Vorhof noch im Ventrikel, ebensowenig wie in den Hauptarterien und Lungenvenen war es mir bei aller Mühe und Sorgfalt bis jetzt möglich, ein deutliches Epithel mit Höllenstein nachzuweisen. Als einzige Auskleidung des Herzens fand ich eine zarte homogene bindegewebige Membran mit eingelagerten, runden, bläschenförmigen, kernhaltigen, stark prominirenden Zellen. Letztere unterscheiden sich in nichts von den Elementen der zelligen Bindesubstanz, als durch ihre etwas geringere Grösse. Oft liegen sie in grösseren Gruppen und machen so, besonders da sie durch gegenseitigen Druck abgeplattet sind, den Eindruck eines Epithellagers, das sich jedoch bei weiterer Verfolgung nicht als ein continuirliches ergibt. Die Arterien besitzen nach dem Ursprung aus dem Herzen eine sehr zarte, kernführende Intima, in der Höllenstein ähnliche, aber viel unregelmässigere Zeichnungen hervorruft, wie auf der Aussenfläche des Darms und der fingerförmigen Drüsen. Wie später erörtert werden soll, findet sich für diese Figuren nach den verschiedenen Uebergangsformen zu schliessen für jetzt kaum eine andere Erklärung als

Digitized by Google

die, das sie theils verschmolzene, theils selbstständige Zellen sind. Nicht selten gelingt es auch spindel- oder sternförmige kernhaltige Figuren aufzufinden, die ich als Zellen beanspruchen muss. Gegen die Peripherie tritt im Widerspruch mit *Semper* eine Epithelauskleidung immer deutlicher hervor und Gefässe von $^1/_3$—$^1/_4$ Mm. Durchmesser besitzen schon eine zellige Intima. Die einzelnen Zellen sind schöne, von welligen Linien begrenzte, polygonale Platten, von 0,05—0,075 Mm. im Durchmesser mit einem ovalen 0,007—0,015 Mm. grossen Kern. Die Grösse ist übrigens vielen Schwankungen unterworfen.

Durch seitliche fingerförmige Fortsätze, die oft ganz dicht nebeneinander liegen, dass sie nur durch schwarze Streifen von einander getrennt scheinen, (Taf. VI Fig. 5) greifen diese Zellen ineinander. Mitunter laufen sie in viele gestielte Lappen aus (Taf. VI Fig. 8) und gewinnen dadurch eine grosse Aehnlichkeit mit verwandten Bildungen in den Gefässen von Ringelwürmern (Taf. VII Fig. 9 a b und Fig. 10). Nicht selten sind die Stiele dieser Fortsätze bis auf ein Minimum verdünnt, wie in Abschnürung begriffen durch Wachsthum ähnlicher Verlängerungen benachbarter Zellen. Andere Male finden sich zwischen den Zellen kleine 0,016 Mm. bis 0,03 Mm. und darüber grosse kernlose Plättchen. Die dunkeln Zellencontouren zeigen dann auch öfter knotige Anschwellungen, wenn auch bei Cephalophoren im Allgemeinen seltener als bei anderen Thieren.

Ich will es hier unterlassen, weitläufiger die verschiedenen Zellenformen zu beschreiben, weil sie, wie sich aus den nachfolgenden Schilderungen ergeben wird, bei den verschiedensten Thieren wiederkehren und da gelegentlich besprochen werden, aber es mag schon jetzt hervorgehoben werden, dass ich die eingeschalteten kernlosen Felder nur für abgeschnürte Zellentheile halten kann, wie dies für ähnliche Bildungen in den Lymphgefässen von *Auerbach* [1]) geschehen ist. Gerade in Bezug auf letzteren Punkt kann ich nur auf die Abbildungen und Beschreibungen des genannten Forschers mich beziehen, weil sich darin eine Reihe Details finden, die ich nur bei der Gefahr von Wiederholungen hätte berücksichtigen können.

Gegen die Peripherie nimmt die Grösse der Gefässzellen etwas ab, aber nicht im Verhältniss zur Abnahme des Gefässkalibers. An Capillaren, von denen die feinsten 0,010—0,017 Mm. Durchmesser haben, liegen nur 1—2 Zellen auf dem Querschnitt.

Die grossen Gefässe werden von einer grosszelligen Adventitia umgeben, welche sich allmählig verdünnt und die feineren Gefässe nur seit-

[1]) Virchow's Archiv 33. Band.

Digitized by Google

lich begleitet. Schon an 0,17 Mm. starken Gefässen fehlt sie stellenweise und noch feinere bestehen nur aus der zelligen Intima.

Die Lungengefässe erfordern eine besondere Berücksichtigung, denn sie bieten ganz merkwürdige und von den übrigen abweichende Verhältnisse.

Die grösseren Röhren haben die gleiche Struktur wie Herz und Vorkammer. Ein Epithel fehlt. Betreffs der feineren Bluträume wüsste ich der Beschreibung *Semper*'s kaum etwas beizufügen. Dieselben sind wirklich keine Canäle mit eigner Wand, sondern unregelmässige, grössere und kleinere mit einander communicirende Lacunen. Ihre Begrenzung ist eine zarte structurlose Bindegewebsschichte, die directe Fortsetzung des die Lungenhöhle begrenzenden Bindegewebslagers. Zahlreiche in senkrechter und schräger Richtung von diesem abgehende, fadenförmige und membranöse Bälkchen, welche ovale oder rundliche sparsame Kerne führen und mit einander communiciren, stellen eine Art cavernöses Gèwebe her, in dessen Lücken das Blut strömt. Nirgends war es möglich, in diesen ein Epithel zu finden [1]). Ebenso wenig gelang es sonst eine besondere Bindegewebslage als eigene Wand der Bluträume nachzuweisen, und so mag die Bezeichnung derselben als Lacunen gewiss ihre Berechtigung haben.

Eine richtige Deutung dieses in der That auffallenden Baues wird ohne das Studium der Entwicklungsgeschichte kaum zu geben zu sein, und man wird sich vorläufig mit der einfachen Thatsache begnügen müssen. Wollte man ähnliche Verhältnisse zu Hülfe nehmen, so dürften die Kiemen der Krebse [2]), vielleicht am meisten hiefür sich eignen, die, wie die Helixlunge gleichfalls aus einem schwammigen Gewebe bestehen, in dessen Lücken das Blut strömt. Nur sind die Gerüstbälkchen hier wirklich kernhaltige Protaplasmamassen und das Blut strömt also in intercellularen Räumen. Die Aehnlichkeit zwischen den beiden Organen ist im Gröberen so gross, dass man zu der Annahme gedrängt wird, das Balkenwerk in der Schneckenlunge möchte aus einem Netz kernhaltiger und verzweigter Protaplasmafäden unter Umwandlung zu einem cavernösen Bindegewebe hervorgegangen sein.

Bedauern muss ich übrigens bis jetzt die Lunge der Nacktschnecken nicht eingehender untersucht zu haben und für die nächste Zeit ausser

---

[1]) Es sei hier gelegentlich bemerkt, dass ich die früher entgegen *Semper* und *Leydig* gegebene Behauptung (Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. XII, 1862) von dem Vorhandensein eines Epithels in der Lungenhöhle, welches auch die feineren Gefässräume deckt, wiederholt mit Höllenstein bestätigen konnte.

[2]) Ich verweise auf den Artikel Articulaten in dieser Abhandlung.

Digitized by Google

Stande zu sein, dies Versäumniss nachzuholen. Statt des Lacunensystems sollen diese Venen besitzen, welche in Hervorragungen liegen, die durch und durch aus einer homogenen Grundmasse mit eingestreuten Kernen bestehen. Bei der nächsten Gelegenheit werde ich dieses Object zum Vorwurfe nehmen.

Ich gehe zur Betrachtung der Bluträume über.

Schon an Stücken des Oesophagus und Magens, die mit verdünnter Essigsäure behandelt wurden, erkennt man in der äussersten Schichte der Wand sehr zarte 0,005—0,008 Mm. grosse Kerne. Nach Höllensteineinwirkung unterscheidet man, wenn auch nur nach wiederholter Beobachtung, um diese Kerne vielfach verästelte sternförmige Figuren von 0,07 Mm. und darüber im Durchmesser. Dazwischen liegen, wenn auch nicht häufig, mehr rundliche Figuren und in die Länge gezogene spindelförmige mit ineinander geschobenen, feinen Ausläufern (Taf. I Fig. 4, 5, 7). Letztere sind besonders zahlreich auf den fingerförmigen Drüsen. Die runden Felder werden nicht selten von den sternförmigen ganz oder theilweise überdeckt.

Diese Figuren sind bald von sehr feinen, bald sehr breiten schwarzbraunen Linien eingerahmt. Obgleich diese breiten Grenzlinien mit den schmalen in continuirlicher Verbindung zu sein scheinen, findet man doch bei genauem Zusehen, dass der braune Niederschlag, welcher dieselben bildet, und meist von hellerer Farbe ist, in Lücken der auseinander gewichenen feinen aber dunkleren Linien liegt.

Die Fortsätze jener Figuren sind durch ihre grosse Zahl und Länge ausgezeichnet. Häufig sind sie noch vielfach verästelt und mit kleineren, auf schmalen Stielen sitzenden Ausläufern besetzt.

Zwischen den beschriebenen Figuren liegen zerstreut kernlose 0,007 Mm. und darüber grosse, runde und eckige Plättchen.

So leicht diese Verhältnisse bei einiger Uebung und nur ganz oberflächlicher Reaction zu erkennen sind, so schwierig ist dies, wenn auch tiefere Theile gleichzeitig imbibirt sind. Die einzelnen Bilder schwimmen so ineinander, dass eine Detailbeobachtung kaum möglich ist.

An den fingerförmigen Drüsen gelingt die Höllensteinwirkung immer leichter als an dem Darm. Während hier mehr sternförmige kernhaltige Figuren sich finden, trifft man dort fast nur spindelförmige bis 0,140 Mm. Länge mit schönem Kern, neben kleineren und grösseren kernlosen Feldern.

Diese spindelförmigen Felder werden oft plötzlich unterbrochen von ganz oberflächlich gelegenen Gefässen mit breiten Wandzellen.

Das Verhältniss der Kerne zu den einzelnen Feldern und die Lage dieser verlangt noch einige Erklärungen.

Digitized by Google

Die Kerne liegen theils im Centrum der Figuren, theils peripher, sehr häufig werden sie auch von deren Conturen geschnitten, so dass die eine Hälfte in der einen, die andere in der zweiten Figur zu liegen scheint.

Von diesen Kernen gehören nur die central und peripher gelegenen den betreffenden Figuren an, die anderen sind Bestandtheile einer ganz oberflächlichen, unter der versilberten Schichte gelegenen Bindegewebslamelle. Wegen der grossen Dünne der ersteren ist allerdings der Niveauunterschied ein ungemein geringer und ohne Isolirung der Theile sind die Lageverschiedenheiten gar nicht festzustellen.

Die Isolirung wird ziemlich leicht nach gelungener Silberreaction bewirkt durch Application von 35 pCt. Kali auf die fingerförmigen Drüsen oder ein nach innen gefaltetes Darmstück. Bereits nach einer Viertel bis einer halben Stunde hebt sich eine zarte Membran von der Oberfläche dieser Theile erst an einzelnen Stellen, später und bei wiederholter Ausübung eines leichten Drucks ohne Verschiebung der Theile, auf grössere Strecken bauchig ab und löst sich endlich in grösseren Fetzen vollständig los. Diese Stücke zeigen die früher beschriebenen Felder mit den zugehörigen Kernen. Nach längerer Wirkung des Kali und unter verstärktem Druck zerfallen dieselben entsprechend den dunkeln Conturen in kernhaltige Plättchen. Noch leichter gelingt die Isolirung der Gefässzellen. *Die Bluträume der Schnecken werden sonach ähnlich wie die Lymphsinuse der Wirbelthiere von einer besonderen, aus platten kernhaltigen und kernlosen isolirbaren Plättchen zusammengesetzten Membran ausgekleidet.*

Von den fingerförmigen Drüsen sei noch hervorgehoben, dass sie ganz oberflächlich gelegene, weite und enge Capillaren besitzen, die in gleichem Niveau mit den erstere überkleidenden Zellen des Blutraums liegen. Diese enden scharf am Rande der Blutgefässe. Wenn irgendwo, spricht sich gerade hier die Zusammengehörigkeit der Gefäss- und Blutraumzellen am besten aus. Es scheint, als ob ein Theil der Wandzellen des Blutsinus zur Bildung von Blutgefässen zusammengetreten wäre.

Lamellibranchiaten.

Von Muscheln wurde Anodonta intermedia und Ostrea edul. [1]) untersucht. Gelungene Präparate werden hier nur durch Injection gewonnen,

[1]) Letztere wegen der Kleinheit der zur Verfügung gewesenen Thiere mit geringem Erfolg.

Digitized by Google

mit Imbibition wird sehr wenig erreicht. Sehr hinderlich sind die Contractionen des Thieres, die, weil die Silberreaction nur an frischen Thieren gut gelingt, kaum vermieden werden können.

Auch hier wurde zuerst eine grösstmögliche Menge Bluts durch Ansaugen mit einem Glasröhrchen entfernt, das arterielle System, Capillaren und Venen vom Herzen aus, der grosse pericardiale Blutraum direct, der Vorhof des Herzens von den Kiemenvenen mit einer $^1/_4$—$^1/_2$ procentigen Höllensteinlösung gefüllt. Darauf Maceration in einer Mischung von 1procentiger Essigsäure und Glycerin.

Das Gefässsystem der Muschel ist nach *Langer*[1]) ein vollständig geschlossenes, dessen Wandungen allerdings mit dem umgebenden Parenchym sehr innig verwachsen sind. Besonders schwierig ist der Nachweis der Gefässwand an den feinen Arterien und Venen, isolirte Capillargefässe sind fast nur allein an den Kiemen zu beobachten.

Die Gefässwand ist durchweg eine leicht granulirte, wie es scheint, ganz structurlose Membran mit eingelagerten Kernen. Ihre Innenfläche zeigt feine, der Länge nach verlaufende Fasern, die vielleicht der Ausdruck feiner Faltungen sind. Eine Epithelauskleidung konnte nirgends beobachtet werden.

An grösseren Arterien stellte *Langer* die Gefässwand so dar, dass er Organstücke über Nacht in verdünnter Salpetersäure macerirte. Die Arterien erschienen dann als zusammengefallene Röhren. Die feinsten arteriellen, venösen und Capillargefässe wurden nach vorheriger Carmininjection in Essigsäure untersucht. Ueberall zeigte sich die Injectionsmasse von einer besonderen Hülle umschlossen.

Mit Unrecht bemerkt gegen diese ganz bestimmt lautenden Angaben *Langers Gegenbaur*[2]), es sei nicht nachgewiesen, wie weit die Gefässwandungen von den umgebenden Geweben sich unterschieden oder damit zusammenfielen und er müsste vorläufig noch an dem lakunären Blutkreislauf der Muscheln festhalten.

Eigene Untersuchungen:

Die Innenfläche des Pericards, wie die äussere Fläche des Vorhofs und der Herzkammer besitzen einen vollständigen Ueberzug leicht isolirbarer, polygonaler und spindelförmiger, abgeplatteter, mit einem Kern versehener Zellen von ungefähr 0,025 Mm. im Durchmesser.

---

[1]) Denkschriften der kaiserl. Academie der Wissenschaften. VIII. Bd. 1854. XII. Bd. 1856.

[2]) Grundzüge der vergleichenden Anatomie.

Digitized by Google

Vor- und Herzkammer werden ausgekleidet von einer sehr zarte bindegewebigen Membran mit Gruppen eingelagerter runder blasenförmige Zellen von circa 0,025 Mm. Diese Membran bildet fast allein die Wan der Vorkammer und entbehrt hier fast vollständig der Zellen.

Auch auf der Aussenfläche des Darms fehlt eine zellige Ueberkleidung In den grössten Gefässen erkennt man als innerste Begrenzung eine zarte helle, von der Umgebung leicht unterscheidbare Membran, in welcher Höllenstein ein Mosaik von spindelförmigen, schräg oder senkrecht zur Längsachse derselben gelegenen Felder von circa 0,09 Mm. in Länge und 0,02 Mm. Breite hervorruft. Die meisten dieser Felder enthalten rund- liche oder ovale bis 0,006 Mm. grosse Kerne. Zwischen diesen spindel- förmigen Feldern liegen auch noch polygonale, gleichfalls kernhaltige und kleinere kernlose Felder. Die Menge der letzteren wechselt sehr bei den einzelnen Individuen. Etwas auffallend war mir ihre sehr constante Form und geringe Grössenverschiedenheit, dass ich mich anfangs schwer dazu verstehen konnte, sie für abgeschnürte Zellentheile zu halten. Aber ich muss doch auch zugestehen, dass ich sie oft durch dünne Brücken mit den grösseren Feldern in Verbindung traf, dass kaum eine andere An- nahme möglich ist.

Sehr häufig finden sich knotige, ziemlich beträchtliche Anschwellungen an den Contouren der einzelnen Felder, die entweder von Niederschlägen in intercellulare Lücken oder von Anschwellungen der Grundsubstanz her- zurühren scheinen.

In manchen Gefässen ist das Mosaik sehr unregelmässig. Grosse Felder von den verschiedensten Formen wechseln mit kleineren. An sol- chen Stellen vermisst man auch meist die Kerne in den Feldern.

In den Capillaren, die sich durch ihre grosse Weite auszeichnen, be- sonders in denen der Kiemen, wiederholen sich die gleichen Verhältnisse wie an den Arterien. Das Gleiche gilt für die Venen und Venenräume.

Es ist noch übrig, eine Erklärung der verschiedenen Verhältnisse zu geben. Vor Allem ist zu berücksichtigen, *dass die Höllensteinreaction die Behauptungen Langer's von einem geschlossenen Gefässsystem bestätigt hat.* Im günstigen Fall beschränkt sich die Wirkung nur auf die Membrana propria der Gefässe, das dunkle Netz liegt nur in ihr.

Die durch Höllenstein sichtbar gemachten kernhaltigen und kernlosen Felder der Intima der feineren und grösseren Gefässe sind theils selbst- ständig gebliebene Zellen, theils abgeschnürte Zellentheile. An manchen Orten scheint sogar eine theilweise Verschmelzung der Zellen zu einem unregelmässigen Mosaik (Taf. VII Fig. 1) stattgefunden zu haben. Ein grosser Theil der Zellen ist aber persistent, denn durch länger

Digitized by Google

tion fallen manche derselben als kernhaltige Plättchen aus dem Mosaik heraus.

Eigenthümlich ist auch hier wieder, das vollständige Fehlen eines epithelialen oder eines der inneren Gefässauskleidung analogen Lagers im Herzen.

Arthropoden.

Das Gefässsystem der Articulaten wurde am Flusskrebse studirt. Dasselbe ist nach den Untersuchungen *Häckel*'s [1]) ein vollständig geschlossenes aus Arterien, Capillaren, Venen und venösen Stämmen bestehend, die nicht veränderliche, wandungslose Lacunen sind, sondern gleichfalls ihre eigene Wand besitzen.

Als Auskleidung des Herzens fand *Häckel* eine schwer nachweisbare, dünne Lage des gewöhnlichen homogenen Bindegewebes, welches auch das ganze Gerüst des Muskels bildet.

Die Arterien bestehen aus 3 Häuten, einer inneren elastischen, einer mittleren Ringfaserhaut und äusseren Adventitia, welcher manchmal noch eine Schichte zelligen Bindegewebes aufliegt. Die Intima ist eine homogene, stark lichtbrechende und doppelt conturirte Membran von circa 0,002 Mm. Dicke. Ein Epithel konnte in ihr ebensowenig wie in anderen Theilen des Gefässsystems nachgewiesen werden.

Die Ringfaserschichte, welche die Intima als ein aus zarten, homogenen Ringen bestehende Scheide umgibt, wurde von *Leydig* [2]) als Muscularis angesprochen. Dagegen bemerkt *Häckel* als für diese Deutung keineswegs günstig das constante Fehlen der Querstreifen an den einzelnen Ringen, die selbst an den Darmmuskeln sich finden, hier aber nicht einmal künstlich hervorgerufen werden können. *Häckel* scheint diese Ringfaserung mehr durch „regelmässige Falten einer elastisch retrahirten Membran" bewirkt, wofür noch sprechen könnte, dass sie einmal sehr deutlich ausgeprägt, ein ander Mal kaum zu erkennen ist, und sogar durch Druck zum Verschwinden gebracht werden kann.

Die Adventitia ist eine verschieden mächtige Lage, homogenen, feinkörnigen oder auch leicht streifigen Bindegewebes mit in regelmässigen Abständen gelegenen Kernen.

---

[1]) Müllers Archiv 1857. Ueber die Gewebe des Flusskrebses.

[2]) Lehrbuch der Histologie. S. 440.

Digitized by Google

Gegen die mittleren Arterien hin verliert sich die Ringfaserschichte. Die Intima verschmilzt später, wie es scheint, indem sie sich mehr und mehr verdünnt, mit der Adventitia.

Die Capillargefässe haben eine doppelt contourirte aber etwas stärkere Wand als die der Wirbelthiere mit eingelagerten Kernen. Ihr Kaliber erreicht oft nicht einmal ganz den Durchmesser der Blutkörper.

Die Wand der Körper und Kiemenvenen und grösseren Bluträume ist auf längere Strecken schwer getrennt darzustellen und wird noch am leichtesten an den Kiemenvenen isolirt, von wo aus sie in den Pericardialsinus oder Vorhof sich fortsetzt und später auf die Aussenfläche der Arterienstämme und des Herzens sich umschlägt. Ueber das Verhältniss dieser Hülle zu den Muskeln, welche den Pericardialraum durchsetzen, spricht sich *Häckel* nicht weiter aus.

Die Auskleidung dieser Venen und Sinuse ist eine sehr zarte Lamelle des gewöhnlichen Bindegewebes, die meist innig mit dem Bindegewebe der Nachbarorgane, dem Neurilemm und Perimysium zusammenhängt, und aus einer homogenen oder feinkörnigen und fibrillären Grundsubstanz mit eingelagerten Kernen besteht.

Die Untersuchungsmethode war folgende:

Die Thiere wurden chloroformirt, aber noch vor der vollständigen Narcose Pericardium und Herz, nur so weit es nöthig war, eröffnet, ihr Inhalt durch Aussaugen mittelst eines Glasröhrchens entleert, darauf ein $^1/_4$—$^1/_2$ procentige Höllensteinlösung in den Vorhof und das Herz injicirt. Nach Entfernung des Chitinpanzers wurde das Präparat in Brunnenwasser ausgewaschen und später die einzelnen Organe in eine Mischung von dünner Essigsäure (1—2 Tropfen auf eine Unze Wasser) und Glycerin übertragen, die ich durch allmähligen Zusatz von kleinen Mengen Glycerin concentrirte. Diese Vorsicht erwies sich nöthig, um nicht durch zu rasche und starke Concentration Schrumpfung der Gewebe herbeizuführen. Die so erhaltene Mischung diente auch bei der weiteren Untersuchung, wenn nicht Undurchsichtigkeit der Theile, Anwendung von Terpentinöl, Canadabalsam und Nelkenöl indicirte.

Eine Schwierigkeit ist bei den im Allgemeinen sehr zartwandigen Gefässen Faltungen zu vermeiden, die besonders bei vollständiger Höllensteinwirkung die Erkenntniss sehr erschweren.

An der Innenfläche des Vorhofs sowohl wie auf der Aussenfläche des Herzens sieht man bei gelungener Reaction 0,007 Mm. bis 0,014 Mm. breite, und 0,03—0,05 Mm. lange, von leicht welligen Linien begrenzte, spindel- auch mitunter sternförmige, selten aber kernführende Felder, mit zwischengeschobenen kleineren kernlosen Feldern. Beide Formen werden

Digitized by Google

durch vielfache kleinere und grössere Einschnitte unregelmässiger und es ist darum oft sehr schwer, die Grenzen der einzelnen Stücke genau zu verfolgen. Bei der ersten Betrachtung glaubt man nur ein Netzwerk von dicht gedrängten parallelen, durch schräge und quere Anastomosen verbundene Fäden vor sich zu haben.

Es liegt diese Zeichnung in der schon von *Häckel* beschriebenen, zarten, kernhaltigen Bindegewebslamelle des Vorhofs. Eine Isolirung der einzelnen Felder mit Kali ist nicht gelungen.

Auf den das Pericard durchziehenden Muskeln und auf der Innenfläche des Herzens gelang es nicht, nach Silbersalpeter eine besondere Zeichnung zu erkennen. Es mag dies seinen Grund in dem Umstande finden, dass es kaum möglich ist, glatt ausgearbeitete Platten von den innersten Lagen des Herzens zu erhalten, weil durch die vielfachen Muskelbalken die Innenfläche zahlreiche Furchen erhält, in welche Höllensteinniederschläge erfolgen, welche die Klarheit des Objectes stören. Es ist mir aber trotzdem kaum zweifelhaft, dass eine innig mit dem Bindegewebsgerüste des Herzens zusammenhängende, sehr zarte, kernhaltige, bindegewebige Auskleidung existirt, wie dies auch *Häckel* annimmt.

Die der Intima grösserer Gefässe aufliegende, sogenannte Ringfaserschicht zeigt nach Höllensteininjection eine ähnliche Zeichnung wie die Innenfläche des Pericards. Die einzelnen Felder liegen hier senkrecht zur Längsachse der Gefässe, ihre Gestalt erinnert sehr an jene in der Wand der grosen Bluträume der Schnecken z. B. auf den fingerförmigen Drüsen, nur dass diese hier breiter sind. Oft ist die Schichte so dünn, dass die Zeichnung fast in den äussersten Lagen der Intima zu liegen scheint. Der Versuch, die einzelnen Felder zu isoliren, gelang nur selten. Obgleich diese zarte Schichte viele feine Faltungen zeigt, in welche leicht Höllensteinniederschläge geschehen, so liegen diese doch nicht allein in denselben, und es muss also das Mosaik anderen Structurverhältnissen seinen Ursprung verdanken.

Für die Auffassung dieser Schichte als eine musculöse habe ich kein einziges Moment auffinden können. Hierfür wäre es doch vor Allem nöthig, dass sich die Muskelfasern isolirt darstellen lassen, oder man müsste geradezu an eine Verschmelzung derselben miteinander zu einer besonderen Membran denken, eine Vermuthung, die meines Wissens durch keine einzige sichere Beobachtung unterstützt werden kann. Mir scheint es, dass *Häckel* schon ohne Höllensteinreaction in der Hauptsache diese Schichte richtig gedeutet hat, wenn er sie als nicht musculös, sondern als eine in regelmässige Falten gelegte, elastisch retrahirte Membran betrachtete.

Digitized by Google

Aber wir können uns vorläufig nicht damit beruhigen. Die eigenthümliche Zeichnung fordert eine Erklärung, die bei einer Vergleichung mit früher beschriebenen Objecten von Mollusken nicht so schwer sein dürfte. Dort findet man auf den verschiedensten in Bluträumen gelegenen Organen als Auskleidung der Blutsinuse eine in grösserer Ausdehnung isolirbare, in kernhaltige und kernlose Blättchen mit Kali zerlegbare zarte Membran. Die einzelnen isolirten Blättchen entsprechen nicht nur den durch Höllenstein hervorgerufenen Feldern, die sich durch Kali aus ihren Verbindungen lösten, sondern sie gleichen auch ungemein denen in der Tunica media der Gefässe des Flusskrebses, die allerdings nur in spärlicher Zahl isolirt werden konnten. Schon früher wurde entwickelt, dass die Wand der Bluträume bei Gasteropoden als aus mehr oder weniger innig mit einander zusammenhängenden, theils auch verschmolzenen, kernhaltigen Zellen und kernlosen, durch Abschnürung einzelner Zellentheile entstandenen Schaltstücken zusammengesetzt betrachtet werden muss. Nichts hindert auf Grund der letzten Beobachtungen, für andere gleichartige, wenn auch in der Form etwas verschiedene Gebilde eine gleiche Zusammensetzung zu vermuthen, selbst wenn es auch nicht gelungen ist, die einzelnen Theile häufiger und leicht zu isoliren.

Darnach würde die Media als eine aus Zellen hervorgegangene Membran mit noch theilweise persistirenden Zellen betrachtet werden. Ihre physiologische Bedeutung dürfte nicht schwer zu erschliessen sein, wenn man berücksichtigt, dass sie der Intima so innig aufliegt, wie eine Matrix ihrer Cuticula. Ein Vergleich mit anderen ausscheidenden Zellenschichten ergibt freilich gewisse Verschiedenheiten. Diese sind aber kaum grösser als zwischen manchen Formen der Gefässzellen und Epithelien, jedenfalls geringer in Bezug auf erstere. So bleibt nur die Annahme möglich, *dass die Media an den Gefässen des Flusskrebses der Intima d. i. dem Epithelrohr in den Gefässen der Wirbelthiere entspricht und dass die homogene Intima bei jenen wahrscheinlich eine Ausscheidung der ehemals vollständig zelligen Media ist.*

Ueber die Structur der Capillaren kommt man erst nach einer genauen Verfolgung der Uebergangsgefässe in's Klare. Hierzu empfehlen sich besonders die Gefässe der Muskeln, grünen Drüse und Harnblase.

An Uebergangsgefässen von circa 0,03 Mm. Durchmesser fällt zunächst der geringe Durchmesser der Media auf, die hier oft nur noch eine ganz zarte, kernhaltige Bindegewebslage auf der gleichfalls sehr verdünnten Intima darstellt, und oft gar nicht mehr als getrennte Schicht nachweisbar ist.

Digitized by Google

Ueberall erkennt man auf der Intima, wo dieselbe aber zarter ist, in ihr 0,018—0,084 Mm. grosse polygonale und spindelförmige, von welligen Linien eingefasste, mit dem Längsdurchmesser senkrecht zur Gefässachse gestellte Felder mit seitlichen schmalen Ausläufern. Kleinere Felder unterbrechen häufig das gröbere Mosaik. Einige Male fand ich inmitten eines grösseren Feldes ein kleineres vollständig isolirtes, ohne jede Verbindung mit dem Contur des ersteren. Manche der kleineren Stücke mögen auch hier abgeschnürte Theile grösserer sein, wenigstens scheinen Uebergangsformen hierfür zu sprechen. Die eingeschalteten isolirten Felder sind vielleicht aus solchen Schaltstücken durch vollständige Verschmelzung der Seitenränder abschnürender Felder bis zur vollständigen Isolirung des Zwischenstücks hervorgegangen.

Kerne sind in den Feldern nicht deutlich zu erkennen. Häufig meinte ich solche zu sehen, aber ich wurde darüber doch nicht vollständig sicher. Nicht gar selten erwiesen sie sich als Kerne der Adventitia.

Die Aehnlichkeit zwischen den Zeichnungen mit jenen der Media grösserer Stämme ist eine ungemein grosse, auch der Sitz ist übereinstimmend. Denn, wie ich schon früher erwähnt, scheint die Zeichnung in der Media grosser Gefässe sehr häufig in den äussersten Schichten der Intima zu liegen. Intima und Media verdünnen sich gegen die Peripherie hin ungemein und scheinen, wie dies schon *Häckel* hervorhob, mit einander zu verschmelzen. So präsentiren sie sich als e i n e Membran, und es gewinnt dadurch den Anschein, als ob in der Intima allein das Mosaik liege.

Die feinsten Capillaren setzen wegen ihres geringen Querdurchmessers bei grösserer Zahl der einzelnen Felder einer genauen Verfolgung der letzteren mehr Schwierigkeit entgegen, doch überzeugt man sich an manchen Stellen, dass hier die gleichen Verhältnisse sich finden, wie an den Uebergangsgefässen. Häufig erhält man ähnliche leicht verständliche Bilder wie an den Capillaren der Schnecken, auf deren Schilderung und Abbildung (Taf. VII Fig. 3 a) ich verweise.

Ein besonderes Interesse bieten die Kiemengefässe, weil hier nach den übereinstimmenden Angaben *Leydig*'s [1]) und *Häckel*'s keine eigentlichen Capillaren, sondern ein cavernöses Gewebe existiren soll.

Nach *Leydig* wird der Innenraum der Kiemen durch eine grössere Zahl birnförmiger, zwischen den beiden Wänden gelegener Zellen in cavernöse Räume geschieden.

Häckel's Schilderung kommt im Wesentlichen mit der eben gegebenen überein. Die Entstehung dieser Bluträume wird so erklärt, dass ein Theil

[1]) Dessen Lehrbuch.

Digitized by Google

der ursprünglichen Chitinogenzellen untergeht (oder sich in Blutzellen verwandelt), während ein anderer persistirt und so das Gerüste des cavernösen Gewebes bildet, in dessen Maschen, die also Intercellularräumen gleichwerthig sind, die Circulation geschieht. Die Balken dieses Schwammgewebes sind birnförmige Zellen, die mit ihrem zugespitzten Ende an einen kleinen Eindruck der Cuticula angeheftet sind, mit dem kolbig angeschwollenen Theil, in dem ein deutlicher Kern liegt, gegen die Achse gekehrt und mit anderen Zellen verbunden sind.

Bei Idothea viridis, welche breite Kiemenblätter besitzt, finden sich statt der einfachen, aus einzelnen Zellen gebildeten Balken, Parenchyminseln aus 3—6 rundlichen polygonalen Zellen, die noch von einem homogenen Chitinstreifen begrenzt werden, welcher stellenweise von einer zusammenhängenden Schicht schöner, grosser, flacher Pflasterepithelien bedeckt zu sein schien. Wenn diese scheinbaren Zellen wirklich solche, und nicht die Abdrücke der früheren Chitinogenzellen waren, würde hier das Blut also nicht unmittelbar zwischen den beiden Chitinlamellen, sondern in Räumen strömen, die mit einer zusammenhängenden Zellenauskleidung überzogen sind, während dagegen bei dem Flusskrebs die Blutbahnen nicht durchweg rein intercellular wären, so lange nicht der Nachweis einer Chitinogenzellenschichte als äusserste Begrenzung derselben geliefert werden könnte.

Meine Untersuchungen an den Kiemen des Flusskrebses dürften wohl auch für diese das Vorkommen wirklich intercellularer Bluträume nachweisen.

Mit Silbersalpeter injicirte oder imbibirte Kiemen zeigen dicht unter der Cuticula eine zarte, feinkörnige Lage, die aus einem Mosaik, schöner, scharf begrenzter Polygone zusammengesetzt erscheint, in denen jedoch nie deutlich Kerne zu erkennen sind. Die dunkeln Linien, welche diese Polygone einfassen, liegen wirklich unterhalb der Cuticula in einer feinkörnigen Schichte, und setzen sich, wie man leicht an Profilanschichten sieht, nie in die Cuticula hinein fort.

An Kiemen, die in Müller'scher Flüssigkeit conservirt und in Essigglycerin untersucht werden, lösst sich diese feinkörnige Schichte oft sehr vollständig von der Cuticula ab. Auch jetzt zeigt sich in derselben das gleiche wie durch Silbersalpeter hervorgerufene Mosaik. Zwischen dieser Lage und den mit ihr verbundenen birnförmigen Zellen, die sich übrigens auf grössere Strecken leicht von ihr trennen, ist keinerlei Grenze wahrzunehmen, beide scheinen vielmehr eins zu sein. Das subcuticulare Stratum stellt so zu sagen die Flächenausbreitung der birnförmigen Zellen dar, die mit breiten polygonalen Platten der Innenfläche der Cuticula aufsitzen,

Digitized by Google

während die durch feine Stiele mit jenen verbundenen kernhaltigen Zellkörper, der Achse der Kiemenfiedern zugekehrt sind. *So strömt also das Blut in den Kiemen des Flusskrebses in den Lücken eines Netzes kernhaltiger Protoplasmafäden*, ein Verhältniss, welches in mancher Hinsicht dem analog sein dürfte, wie es sich in der Milz vieler Thiere findet, deren Capillaren durch Auffaserung ihrer Wand in die Pulpa sich öffnen. Dem Protaplasmanetz der Krebskiemen würde das Bindegewebsgerüst der Milz entsprechen.

Für eine vollständige Analogie wäre natürlich nicht nur ein ähnlicher Bau sondern eine gleiche oder verwandte Function nachzuweisen. Aber ich habe mich bis jetzt vergeblich bemüht, irgend welche physiologische Anhaltspunkte für die Annahme zu finden, dass das Kiemengerüst der Krebse wie die Milzpulpe der Wirbelthiere an der Bildung der Blutkörper sich betheiligt, seiner Einrichtung nach aber scheint mir hierfür dieses Organ geeigneter wie irgend ein anderes.

Würmer.

Auch hier strömt das Blut bald durch geschlossene, von einer besonderen Wand begrenzte Röhren, bald durch Lacunen. Der Bau der letztern konnte, da ich nur auf das allergewöhnlichste Material angewiesen war, bei dem ein eingehendes Studium der Gefässlacunen schon wegen der geringen Ausdehnung derselben grosse Schwierigkeiten bietet, nicht weiter verfolgt werden, dagegen wurden bei einigen der zugänglichsten Formen die Gefässwände einer sorgfältigen Beobachtung unterworfen.

Zur Untersuchung dienten Tubifex rivulorum, Lumbricus terrestris, Pontobdella, Hirudo und Branchiobdella Astaci.

Von den Methoden erwies sich die directe Injection der Blutgefässe, wie mir schien, in Folge der raschen Gerinnung des Bluts, ganz unzweckmässig. Besseren Erfolg hatte (so bei Lumbricus terr.) die Injection der Leibeshöhle mit Höllenstein, die ich in der Weise vornahm, dass ich die Injectionsflüssigkeit in den Leibesraum des frisch durch Chloroform getödteten Thieres bis zu einer starken Ausdehnung desselben eintrieb. Das so injicirte Thier wurde erst nach einer bis 3 Stunden eröffnet und kleine Stücke davon in dünner mit Glycerin versetzter Essigsäure untersucht. Bei kleineren Würmern (Tubifex rivulorum) musste eine andere Methode eingeschlagen werden. Diese wurden lebend in einem kleinen Tropfen destillirten Wassers zerrissen, so dass ein grosser Theil der Organe frei wurde und darauf die grösseren Stücke in einem Uhr-

Digitized by Google

schälchen mit Höllenstein noch mehr zerkleinert. Nach einer mehrstündigen, selbst einen Tag langen Einwirkung des Silbersalpeters, die sich hier als nöthig erwies, spülte ich die einzelnen Stückchen in destillirtem Wasser ab und untersuchte sie dann in der oben angegebenen Mischung.

Die gleiche Methode gilt für die andern Objecte, die übrigens in mancher Hinsicht noch schwieriger zu behandeln sind, wie die genannten und auch keine so schönen Bilder liefern.

Sehr vortheilhaft war ein späterer Zusatz von einer stärkeren Essigsäure (ein Tropfen auf einige Tropfen Wassers) zu den bereits mit Deckgläschen bedeckten Präparaten. Dadurch dehnen sich nämlich manche theilweise collabirte und gefaltete Blutgefässe in Folge des Aufquellens des in ihnen zurückgebliebenen Blutgerinnsels sehr stark aus, so dass man die Wand ganz glatt vor sich liegen hat. Bei einem früheren Zusatz von stärkerer Essigsäure vor der Bedeckung mit Deckblättchen entleeren sich nur zu leicht die Gefässe theilweise ihres Inhalts, collabiren und falten sich, was die genaue Beobachtung geradezu unmöglich macht.

In allen Fällen benützte ich $^1/_2$procentige Höllensteinlösung.

Nach unseren bisherigen Kenntnissen besitzen die nicht mehr contractilen Gefässe der Würmer eine structurlose membranöse Wand, zu welcher sich öfters eine zarte Adventitia gesellt, die an grösseren Stämmen die Muskeln enthält. Ein Epithel des Gefässlumens fehlt auch bei den stärkeren Röhren. Bei manchen Würmern z. B. Regenwurm erreicht die Intima eine ziemliche Dicke und zeichnet sich durch Längsfalten und feine quere Stricheln aus, die, wie man vermuthet, gleichfalls von zarten Faltungen herrühren.

Bei Tubifex rivulorum, den ich wegen der leichten Isolirbarkeit seiner Gefässe ganz besonders bequem fand, ist die Wirkung des Höllensteins in der That überraschend.

Während man vorher an den kleinsten und grösseren Gefässen von etwa 0,03 Mm. Dicke nur eine ganz structurlose Membran als einzige Begrenzung erkannte, erscheinen jetzt in derselben sehr feine wellige in die verschiedensten Richtungen gehende Linien scharf und deutlich, die meist ganz isolirt verlaufen und nur selten sich mit einander verbinden. Die Zeichnung ist auf den ersten Blick so unregelmässig und verworren, dass man anfangs von dem Versuch abstehen möchte, diese scheinbar so unregelmässigen Linien zu bestimmten Figuren zu vereinen. Je länger man aber das Präparat studirt, drängt sich der Gedanke mehr und mehr auf, dass diese scharfen welligen Linien von so bestimmtem Character unmöglich Zufälligkeiten ihre Entstehung verdanken können und kaum als Kunstproducte, etwa als feine in die Faltungen der Gefässwand erfolgte

Digitized by Google

Höllensteinniederschläge aufgefasst werden können. Da die Betrachtung der feinen Gefässe mich keinen Schritt in der Deutung der geschilderten Zeichnung weiter brachte, ging ich zur Verfolgung der stärkeren, mit den vorigen aber ganz gleich gebauten Gefässe. Auch hier findet sich nach Höllensteineinwirkung eine ähnliche Zeichnung wie dort, nur sind die Linien weniger stark geschlängelt, mehr zackig, die Windungen klein und folgen dicht aufeinander. Hier ist es nun viel leichter, dieses Liniennetz in bestimmte Figuren aufzulösen. Um es kurz zu sagen, die Wand besitzt ein eigenthümliches Mosaik von 0,06 Mm. und darüber grossen unregelmässigen Feldern, die durch feine fingerförmige, oft auch kolbige bis 0,01 Mm. grosse Fortsätze in einander greifen. Letztere sind mit dem zugehörigen Feld oft nur durch ganz feine Stiele in Verbindung, die sich nicht selten so sehr verschmächtigen, dass sich die beiden Seiten-Conturen derselben berühren und in eine feine Linie zusammenfliessen. So scheint es denn, als ob kleine rundliche und längliche Felder mit den grösseren Feldern nur durch einfache Fädchen zusammenhingen. Andere Male wieder sind diese Verbindungsfäden sehr kurz, fehlen auch öfters ganz, so dass sich denn die kleinen Felder als zwischen die grösseren eingeschobene, von ihnen losgelöste Schaltstücke ergeben. Taf. VII Fig. 2.

Dieser Fund liess hoffen, dass durch eine successiv von den grösseren zu den feinsten Gefässen fortschreitende Beobachtung Uebergangsformen gewonnen werden, welche die Deutung der an den schwächsten Röhren gefundenen Zeichnungen erleichtern könnten. Besonders günstig erwiesen sich hier für die Uebergangsgefässe von circa 0,07 Mm. Durchmesser. Auch hier finden sich bei Anwendung stärkerer Systeme (Objectiv 8—9 *Hartnack*) die zuerst erwähnten, welligen Linien, wenn auch weniger gezackt, wie an den grösseren Gefässen und enger zusammengedrängt, aber immer mehr von einander abstehend wie an den feinsten Canälen. Sie verlaufen auch hier nach den verschiedensten Richtungen und scheinbar getrennt, aber nicht selten vereinigen sie sich auch zu einem Netzwerk mit unregelmässigen zackigen Maschen von 0,175 Mm. im längsten Durchmesser. Diese Maschen bieten die Eigenthümlichkeit, dass der grösste Theil der Fläche, die sie einnehmen, nur von grossen Ausläufern derselben gebildet wird, während der Hauptkörper sehr klein ist und gar nicht hervortritt. Am besten lassen sie sich wohl mit sehr vergrösserten und verästelten Kernen in den Zellen der Spinndrüsen von Raupen vergleichen. Es findet sich hier sonach das umgekehrte Verhältniss wie bei den grösseren Gefässen; dort sind die Ausläufer der Felder sehr klein aber zahlreich und nehmen einen kleinen Theil der Fläche

Digitized by Google

der zugehörigen Felder ein, hier sind sie gross und häufig und noch mit secundären Ausläufern versehen. Hieraus erklärt sich auch die Schwierigkeit, die sich bei sonst im Allgemeinen gleichen Verhältnissen bei den feinsten Gefässen ergibt. Die zu beobachtenden Flächen sind hier nicht hinreichend gross, dass sich die Verbindungen zwischen den einzelnen Linien häufiger nachweisen liessen, obgleich dieselben einander nähergerückt sind; aber die Verkleinerung der Felder hält nicht gleichen Schritt mit der Abnahme des Gefässkalibers. Von der dem Beobachter zugekehrten Gefässwand gehen die Linien auf die andere über, und machen dadurch die Bilder noch complicirter, weil bei dem geringen Durchmesser der Gefässe und in Folge des Drucks der Niveauunterschied zwischen den beiden Wandungen auf ein Minimum reduzirt wird; und wenn schon bei grösseren Capillaren der Wirbelthiere mit platten gelappten Wandzellen, wie z. B. in der Froschlunge durch die Deckung der beiden Wände die Bilder schwer zu entwirren sind, so ist das hier auf grössere Strecken vielleicht ganz unmöglich. Aber, dass sonst nahezu die gleichen Verhältnisse existiren, unterliegt kaum einem Zweifel.

Es bezieht sich diese Verwandtschaft nur auf die Gestalt der einzelnen Felder und nicht auf die übrigen Eigenschaften derselben. Aus der Capillarwand der Froschlunge lassen sich die einzelnen Stücke als kernhaltige Plättchen isoliren, die sich continuirlich in die Zellenlage der Intima grösserer Gefässe, wenn auch mit geringen Veränderungen ihres Inhalts und ihrer Form, doch immer mit Beibehaltung ihrer Hauptcharactere fortsetzen, so dass die Auffassung derselben als Zellen ihre volle Berechtigung hat.

Bei den Gefässen der Würmer gelang es weder Kerne in den einzelnen Feldern nachzuweisen, noch dieselben zu isoliren. Darin liegt ein sehr wesentlicher Unterschied und wer sich nicht damit begnügt, die Vergleichung auf Aeusserlichkeiten zu beschränken, wird zugeben müssen, dass die Unterschiede zwischen beiden fast eben so gross, wie die Verwandtschaften sind.

Berücksichtigt man jedoch, dass die Niederschläge, welche das Mosaik bilden, soweit unsere Beobachtungen reichen, nur in der Zwischensubstanz von Zellen und in elastischen Fasern, aber nie an structurlosen Häuten in dieser characteristischen Form auftreten, erwägt man, dass elastische Fasern in der Wand nicht nachgewiesen werden konnten und berücksichtigt man ferner die Selbstständigkeit der Gefässe, die sich mit aller Leichtigkeit von den übrigen Geweben isoliren, so gewinnt die Vermuthung an Sicherheit, *dass auch die Gefässe der Würmer wie jene der Wirbelthiere aus Zellen hervorgegangen. Aber während hier die einzelnen Zellen selbst bei erwachsenen Thieren noch persistiren, haben sie dort einige ihrer Eigen-*

Digitized by Google

schaften, den Kern, und den Inhalt verloren, und sich in kernlose Plättchen umgebildet.

Die vorliegenden Untersuchungen haben vielfache Uebereinstimmungen zwischen den Blutgefässen der wirbellosen und höheren Thiere constatirt, die, selbst zwischen den entferntesten Gliedern, wenn auch oft nur in Spuren, nicht zu verkennen sind.

Wie bei einer Reihe so verschiedener Thierformen kaum anders erwartet werden kann, tritt der bei Wirbelthieren vorhandene Typus verschieden stark ausgeprägt hervor und zeigt mannigfache Modificationen.

Während noch bei den höheren Wirbellosen, die überhaupt eingehender studirt werden konnten, bei den Cephalophoren der Wirbelthiertypus an den stärkeren und feinsten capillaren Gefässen als ein verästeltes zelliges Rohr besteht, kommt es bei den niederen Wirbellosen, schon bei den Lamellibranchiaten häufiger zu einer Verschmelzung der einzelnen Zellen des Gefässrohrs, so dass aber immer noch isolirte Zellen sich erhalten. Bei den Krebsen und Würmern scheint, soweit man aus analogen Formen schliessen kann, eine noch häufigere sehr innige Verbindung und Verschmelzung von Zellen unter gleichzeitigem Verlust des Kerns und des Inhalts sehr wahrscheinlich.

Für das Centralorgan der Circulation ist gegenüber den höheren Thieren bemerkenswerth, dass eine selbstständige mit jener der gröberen Gefässe gleichgebaute Intima fehlt. (Cephalophoren, Lamellibranchiaten, Crustaceen).

In manchen Organen werden die Blutgefässe ersetzt durch ein schwammiges, cavernöses Gewebe mit feineren Lücken (Kiemen des Flusskrebses, Lungen von Helix pomatia), das bei den Krebskiemen aus einem Balkenwerk kernhaltiger Protoplasmafäden, bei der Helixlunge aus einem kernhaltigen Bindegewebsgerüste gebildet wird, in deren Lücken das Blut strömt.

Mit Ausnahme der beiden letztern Fälle sind die Blutbahnen, soweit das mit Genauigkeit verfolgt werden konnte,

Digitized by Google

von besonderen Wandungen begrenzte, intercelluläre Canäle und keine eigentlichen Lacunen. Auch die als wandungslose Lücken aufgefassten Blutsinuse besitzen eine mit der Gefässintima zusammenhängende, eigene, isolirbare Wand aus theils selbstständigen, theils verschmolzenen Zellen, und überall, wo grössere Bluträume ohne besondere epitheliale Auskleidung oder eine aus einer solchen hervorgegangene Schichte sich finden, haben sie festere von der Umgebung losgelöste bindegewebige und musculöse Wandungen. (Centralorgan der Circulation.)

Erklärung der Abbildungen.

Taf. VI.

Fig. 1. Aeussere Zellenlage der fingerförmigen Drüse von Helix pomatia. a kernlose Schaltstücke zwischen den Zellen; b weites Capillargefäss aus kernhaltigen Zellen und dazwischen gelegenen kleineren und grösseren, kernlosen Schaltstücken (c) bestehend.

Fig. 2. Feines Gefäss aus dem Darm von Helix pomatia. Die zellige Adventitia fehlt in der Zeichnung.

Fig. 3. Feinste Capillaren und Uebergangsgefässe aus dem Darm von Arion empiricorum. Erstere ohne Adventitia.

Fig. 4. Sternförmige und rundliche Zellen des den Darm der Helix pomatia umgebenden Blutraums.
a kernlose Schaltstücke zwischen den Zellenausläufern.
b Kittsubstanz zwischen den Zellen.

Fig. 5. Einzelne Capillarzellen der Helix pomatia mit tiefen Einschnitten.

Fig. 6. Einzelne kleinere Zellen der Darmserosa von Helix pomatia mit verästelten Fortsätzen.

Fig. 7. Verästelte Zellen von der Serosa der fingerförmigen Drüse der Helix pomatia.

Fig. 8. Grosse gelappte Zellen eines feineren Gefässes der Helix pomatia bei a mit einem kernlosen Schaltstück.

Taf. VII.

Fig. 1. Unregelmässiges Mosaik der Intima der Aorta von Anodonta intermedia.

Fig. 2. Mosaik der Membrana propria eines grösseren Gefässes von Tubifex rivulorum.

Fig. 3. Mosaik aus spindelförmigen kernhaltigen Zellen und kleineren und grösseren

Digitized by Google

kernlosen Schaltstücken von der Membrana propria eines feineren Kiemengefässes der Anodonta intermedia.

Fig. 4. Mosaik der Intima eines stärkeren Capillargefässes von Loligo vulgaris.

Fig. 5. Felder der Intima eines Uebergangsgefässes vom Flusskrebs.
a eingeschaltetes kleineres Feld.
b kleines Zwischenfeld.

Fig. 6, 7, 8. Grosse Capillar- und Uebergangsgefässe des Flusskrebses mit grossen und kleinen kernlosen Feldern in der Intima. a kernführende Adventitia.

Fig. 9. a b. Einzelne Felder in der Membrana propria feinerer Gefässe von Tubifex rivulorum.

Fig. 10. Ein Stück eines feineren Gefässes mit dem eigenthümlichen Mosaik der Membrana propria von demselben. c geschlossene Felder.

Fig. 11. Mosaik in der Intima eines Uebergangsgefässes von Sepia vulgaris.

Sämmtliche Figuren sind bei eingeschobenem Tubus mit System 8 und Ocular 3 Hartnack durch die Camera lucida gezeichnet.

Digitized by Google

Ueber gerichtliche Bieruntersuchung.

Von

Dr. SCHUBERT.

Ich bin in jüngster Zoit mehrfach in der Lage gewesen, gerichtliche Bieruntersuchungen vornehmen zu müssen und habe dabei Gelegenheit gefunden, einige Erfahrungen über diesen Gegenstand zu machen. Möchte es mir erlaubt sein, mich hier in kurzen Worten darüber auszusprechen. Ich will die geehrten Herren keineswegs mit der ausführlichen Beschreibung bekannter Verfahrensweisen ermüden und werde nur so viel davon in meinen Vortrag aufnehmen, als unentbehrlich ist, um mich verständlich zu machen. So häufig auch derartige Untersuchungen in unserer Zeit vorkommen, so ist man doch, selbst unter den eigentlichen Sachverständigen, noch nicht in jeder Beziehung über diesen Gegenstand einig. Es dürfte daher nicht ohne Interesse sein, sich über die Fragen zu verständigen, wie weit sich eine gerichtliche Bieruntersuchung erstrecken könne, welche Resultate man davon zu erwarten habe und durch welche Mittel dieselben zu erreichen seien.

Durch Aufhebung des Biertarifs hat sich die Beaufsichtigung des Biergehaltes in Bayern der polizeilichen Controle entzogen. Da jedoch dieselbe bei dem Befunde eines gesundheitschädlichen Bieres ganz wesentlich zur Beantwortung der Frage beiträgt, ob die fehlerhafte Beschaffenheit desselben die Folge einer strafbaren Verschuldung sei, so wird in der Regel auch die Gehaltbestimmung von den Untersuchungsrichtern verlangt.

Digitized by Google

Die gerichtliche Untersuchung des Bieres hat sich sonach auch jetzt noch auf folgende drei Punkte zu erstrecken:

1. Die Bestimmung des Gehaltes,
2. den Nachweis einer gesundheitschädlichen Beschaffenheit in Folge fehlerhafter Bereitung und Behandlung des Bieres,
3. die Ermittlung schädlicher Zusätze.

Der *Gehalt* des Bieres besteht in der Quantität seiner Hauptbestandtheile. Diese sind die Kohlensäure, der Alcohol, das Extract und die Hopfenbestandtheile.

Die *Kohlensäure* ist unstreitig derjenige Bestandtheil des Bieres, welcher am meisten zu seinem Wohlgeschmack beiträgt. Sein Geschmack ist um so angenehmer, je mehr es mussirt. Wenn es seine Kohlensäure verloren hat, so bezeichnet man es mit dem Prädicate „schal oder matt" und trotzdem wird bei gerichtlichen Untersuchungen wenig Werth auf die Bestimmung der Kohlensäure gelegt, oder sie wird ganz vernachlässigt, und zwar aus dem Grunde, weil sich in der Regel der Kohlensäuregehalt schon verändert hat, bis das Bier zur chemischen Untersuchung kommt. Die Bierproben werden in der Regel vielfach transportirt und geschüttelt, bis sie in die Hände des Chemikers gelangen und wie leicht die gasförmige Kohlensäure bei mechanischer Bewegung entweicht, ergibt sich schon aus dem grossen Unterschiede zwischen dem Bier, welches einem Fasse bei frischem Anstich entnommen und demjenigen, welches die Neige des Fasses bildet, auch wenn sich die Entleerung des Fasses auf das kürzeste Zeitmaass beschränkt, so, dass es nicht Zeit hat, eine höhere Temperatur anzunehmen. Das kohlensäurereichste Bier kann also bereits den grössten Theil seiner Säure verloren haben, wenn es zur Untersuchung gelangt. Andererseits kann sich aber auch bei längerem Lagern, in verkorkten Flaschen eine beträchtliche Menge Kohlensäure in einem Bier entwickeln, welche dasselbe ursprünglich nicht enthielt. Es wird daher gewöhnlich, und zwar mit Recht, kein grosser Werth auf die Bestimmung der Kohlensäure gelegt. Soll dieselbe indessen vorgenommen werden, so kann es dadurch geschehen, dass man eine abgewogene Menge Bier zum Kochen erhitzt und die Dämpfe in 3 oder 4 Woolf'sche Flaschen mit Chlorcalcium und Ammoniak leitet. Aus dem entstehenden kohlensauren Kalk wird nach dem Trocknen und Glühen die Kohlensäure berechnet. Ein weit einfacheres und kürzeres Verfahren ist jedoch die directe Bestimmung durch Austreiben und gewährt für diese Zwecke genügende Genauigkeit. Man sättigt 100 oder 1000 Gran Bier mit einer abgewogenen Menge Kochsalz,

Digitized by Google

stellt die Flasche mit dem Bier in ein Gefäss mit Wasser von 30° R., bedeckt sie mit einer Glastafel und lässt sie unter öfterem Umschütteln darin erkalten. Der Gewichtverlust ergibt den Gehalt an Kohlensäure, ohne dass ein zu berücksichtigender Verlust an Alcohol zu fürchten wäre. Die bayerischen Biere enthalten 1 bis 2 Zehntel-Gewichtprocente Kohlensäure.

Der *Weingeist* oder *Alcohol* verleiht dem Bier seine Stärke und nebst der Kohlensäure seine berauschende Wirkung. Aus der Gesammtmenge des Alcohols und des Extracts ergibt sich die Zahl der Eimer Bier, welche aus einem Schäffel Gerste gebraut wurde. Der Alcoholgehalt des Bieres darf aber eben so wenig auf Kosten des Extracts zu gross, als zu klein sein, weil er um so stärker berauschen muss, je mehr sich die Flüssigkeit, worin er sich befindet, dem reinen Wasser nähert. Er beträgt im bayerischen Bier 3—5 Gewichtprocente. Der Weingeistgehalt kann auf verschiedene Weise bestimmt werden.

Die älteste und üblichste Methode ist die Destillation. Sie gibt die zuverlässigsten Resultate. Man destillirt etwas über die Hälfte vom Volum des Bieres ab und verdünnt das Destillat mit destillirtem Wasser bis zum ursprünglichen Volum des Bieres. Die Flüssigkeit stellt einen reinen Weingeist von der Stärke des Bieres dar, aus dessen specifischem Gewicht man die vorhandenen Alcoholprocente nach einer Reductionstafel erfährt.

Ein umgekehrtes Verfahren besteht darin, dass man das specifische Gewicht des Bieres selbst sucht, es dann gleichfalls bis über die Hälfte verdampft, jedoch in einer offenen Schale, hierauf den Rückstand mit destillirtem Wasser bis zum ursprünglichen Volum des Bieres verdünnt und auch das specifische Gewicht dieser Flüssigkeit sucht. Die Differenz zwischen dem zuletzt gefundenen specifischen Gewicht + 1 und dem zuerst gefundenen gibt gleichfalls das specifische Gewicht eines Weingeistes von der Stärke des Bieres.

Am meisten gebräuchlich nach der Destillation ist die hallymetrische Bierprobe. Sie beruht darauf, dass das Bier von einer gewogenen Menge Kochsalz um so mehr ungelöst lässt, je reicher es an Alcohol und Extract ist.

Das aufgelöste Salz lagert sich in einer calibrirten Röhre ab, worin jede Abtheilung einen Gran Salz aufnimmt. Man nimmt zuerst diese Operation mit dem Bier im ursprünglichen Zustande vor und findet dadurch den Gehalt an Alcohol und Extract zusammen, dann mit einer zwei-

Digitized by Google

ten Portion, welche man zuvor auf die Hälfte eingekocht und dann wieder auf das ursprüngliche Volum verdünnt hat und findet dadurch den Gehalt an Extract für sich allein. Zieht man denselben von der Gesammtmenge des Alcohols und Extracts ab, so bleibt der Weingeistgehalt für sich.

Obgleich beide letzteren Methoden keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen, sondern nur für die Praxis bestimmt sind, so weichen aber doch ihre Angaben meistens allzusehr von der Wahrheit ab, um sich ihrer bei gerichtlichen Bieruntersuchungen bedienen zu können. Bei der hallymetrischen Probe muss das ungelöste Salz durch anhaltendes Aufstossen des Gefässes und durch Zusammendrücken auf das kleinste Volum gebracht werden. Ist auch das Salz durch ein Sieb von vorgeschriebener Feinheit gesiebt, so ist es doch nicht in allen Fällen möglich, zu bewirken, dass es sich gleich dicht zusammensetzt. Da es gänzlich an einem Anhaltspunkt fehlt, um zu ermessen, ob das Zusammenstossen genügt, so wird das Salzvolum bald grösser, bald kleiner ausfallen, als es in Wirklichkeit dem Gewicht entspricht. Es kann daher nicht auffallen, wenn die Angaben bald grösser, bald kleiner sind, als durch die Destillation. Noch stärker weichen die Resultate der Verdampfungsmethode von denen der Destillation ab, wahrscheinlich, weil der Einfluss des Extracts auf das specifische Gewicht ein anderer ist in einer wässerigen, als in einer weingeistigen Flüssigkeit.

Die übrigen Methoden sind gleichfalls wegen leichter oder kurzer Ausführungsweise für die Praxis bestimmt. Am meisten bekannt geworden ist die Bestimmung durch das Ebullioskop und durch das Vaporimeter.

Das Ebullioskop, wovon wieder mehrere Abänderungen existiren, ermittelt den Alcoholgehalt aus dem Siedepunkt des Bieres, erfordert aber grosse Aufmerksamkeit und Uebung, wenn es keine falsche Resultate ergeben soll.

Die Bestimmungen durch das Vaporimeter beruhen auf dem Druck, welchen der Dampf des siedenden Bieres auf eine Quecksilbersäule ausübt. Es ist ein kostspieliges und zerbrechliches Instrument, erfordert die vorherige Abscheidung der Kohlensäure durch Kalk nebst Filtration der Flüssigkeit und seine Resultate sind ungenau.

Es ist daher unter den jetzt bekannten Methoden noch immer der Destillation unbedingt der Vorzug einzuräumen, nicht allein in Bezug auf Genauigkeit, sondern auch auf Leichtigkeit und Kürze des Verfahrens.

Digitized by Google

Den kleine Destillirapparat von *Descroizilles*, verbessert von *Salleron*[1]), vollendet die ganze Operation in 10—15 Minuten.

Unter *Extractgehalt* versteht man die Summe aller festen Bestandtheile des Bieres, wie Dextrin, Zucker, Extractivstoff oder Röstbitter, Stickstoffsubstanz und einige Salze. Dextrin und Zucker bilden die Hauptbestandtheile. Sie verleihen dem Geschmack des Bieres jene Milde, welche besonders das bayerische Bier charakterisirt. Die Quantität des Extracts wird gewöhnlich mit „Malzreichthum" bezeichnet und beträgt im bayerischen Bier 4—6 Procent. Das Extract wird am einfachsten dadurch bestimmt, dass man den Destillationsrückstand des Bieres mit destillirtem Wasser bis zum ursprünglichen Volum verdünnt und die Flüssigkeit mit dem Saccharometer prüft. Genauere Resultate liefert aber die directe Bestimmung durch Abdampfen des Destillationsrückstandes zur Trockne. Zudem macht die weitere Untersuchung ohnedies das Abdampfen einer Quantität Bier zur Trockne nöthig. Die Mängel der hallymetrischen Bestimmung wurden bereits erörtert.

Die *Bestandtheile des Hopfens* sind flüchtiges Oel, Harz, Bitterstoff und Gerbsäure. In grösster Menge enthält das Bier den Bitterstoff. Die Gerbsäure schlägt sich beim Kochen der Würze mit den Stickstoffsubstanzen nieder. Die grösste Menge des Oels entweicht beim Kochen der Würze und vom Harz geht nur so viel in Lösung, als der Alcohol und das Hopfenöl vermittelt. Dennoch trägt der kleine Oelgehalt unter allen Bestandtheilen des Hopfens am meisten zum Wohlgeschmack des Bieres bei. Der Hopfen wird entweder in unzureichender Menge oder es wird ganz oder theilweise alter statt neuen Hopfens angewendet. Der Bitterstoff des Hopfens verliert durch die Einwirkung der Luft mit der Zeit seine Auflöslichkeit und das flüchtige Oel verwandelt sich allmälig in Baldriansäure. Das Aroma des Hopfens geht daher mit der Zeit in einen käseartigen Geruch über. An Bitterstoff fehlt es dem Bier übrigens selten, wohl aber an Hopfenaroma. Dasselbe lässt sich weder quantitativ noch qualitativ durch chemische Mittel bestimmen. Das einzige Erkennungsmittel ist der Geruch, welcher sich im Bier selbst kund gibt, doch ist er da zu sehr durch den Geruch des Weingeistes versteckt. Am vollkommensten entwickelt er sich durch Sättigen des Bieres mit Kochsalz. Dieser Versuch fällt mit der Bestimmung der Kohlensäure durch Kochsalz zusammen.

---

1) Zu beziehen durch Fr. Mollekopf in Stuttgart, nebst Aräometer, Thermometer und Reductionstafel um den Preis von 11 fl.

Digitized by Google

Was die Untersuchung des Bieres auf *Gesundheitsschädlichkeit durch fehlerhafte Bereitung und Behandlung* desselben betrifft, so ist der häufigste Fall der, dass das Bier trüb und sauer ist. Es können verschiedene Fehler beim Brauprocess vorkommen, welche zur Folge haben, dass das Bier nicht hell wird. Trübes Bier wird aber in kurzer Zeit sauer. Ist es trüb, ohne sauer zu sein, so wirkt es nur in unausgegohrenem Zustande nachtheilig. Der unausgegohrene Zustand ergibt sich aus dem Verhältniss des Alcohols zum Extract. Säure ohne Trübung entsteht gewöhnlich gegen Ende des Sommers, auch, wenn das Bier vollkommen ausgegohren war, und ist als solche wohl nur für empfindliche Constitutionen nachtheilig. Die Trübung des Bieres rührt von aufgeschwemmten Hefetheilen und die Säuerung von Essigsäure her.

Eine Erklärung der nachtheiligen Wirkungen des verdorbenen Bieres auf den Organismus zu geben, ist schwer. Ist das Bier sauer, so liessen sich wohl die Durchfälle, welche es hervorbringt, aus der Wirkung grosser Mengen Essigsäure auf den Darmkanal erklären, allein nur selten dürfte saures Bier in solcher Menge genossen werden, um diese Annahme zu rechtfertigen. Es ist aber besonders das trübe Bier, welches in ausgegohrenem Zustande diese Wirkung hervorbringt. Die Klebertheile der Gerste, aus denen sich die Hefe gebildet, haben diese Wirkung durchaus nicht und betrachten wir die Hefe als Fäulnissproduct, so lässt sich auch aus dieser Anschauungsweise keine Erklärung entnehmen, da die Wirkungen eines Fäulnissgiftes fehlen. Kommt unausgegohrenes Bier mit Hefe in den Nahrungskanal, so muss allerdings durch die Wärme die Gährung der Flüssigkeit mächtig angeregt werden. Allein weder Weingeist, noch Kohlensäure, welche durch die Gährung entstehen, geben einen Aufschluss, da die Kohlensäure den Durchfall eher beschwichtigt als erregt und nebst dem Weingeist zur Leichtverdaulichkeit des guten Biers sehr wesentlich beiträgt. Der Unterschied besteht etwa nur darin, dass ausgegohrenes Bier seine Kohlensäure vielleicht schon im Magen durch Resorption vollständig verliert, während unausgegohrenes auch in den untersten Theilen des Tractus noch Kohlensäure entwickelt. Die diuretische Wirkung des normalen Bieres könnte sich dadurch zur Ueberreizung der Harnorgane, zur krampfhaften Strangurie steigern, welche allerdings nicht selten in Folge des Genusses von verdorbenem Bier auftritt. Allein die purgirende Eigenschaft erhält dadurch keine Aufklärung und doch wäre eine solche sehr wichtig für die Beantwortung der polizeilichen Frage, ob ein vorliegendes Bier der Gesundheit schädlich sei oder nicht.

Die Trübung des Bieres ergibt sich schon aus dem Ansehen und bildet daher in der Regel keinen Gegenstand der chemischen Prüfung.

Digitized by Google

Was die Säure betrifft, so enthält jedes Bier in normalem Zustand ausser der Kohlensäure etwas Milchsäure und Essigsäure. Beide Säuren dürfen aber nur in so kleiner Menge zugegen sein, dass sie durch den Geschmack nicht wahrzunehmen sind. Die Menge der Milchsäure soll sich nach angestellten Untersuchungen ungefähr zu der der Essigsäure verhalten wie 32 : 1. Nimmt das Bier einen sauren Geschmack an, so geschieht dies, wie angegeben, durch Zunahme der Essigsäure. Die Gesammtmenge beider Säuren lässt sich durch Titriren mit Kalkwasser bestimmen und durch nochmaliges Titriren mit Kalkwasser nach dem Abdampfen bis fast zur Extractconsistenz ergibt sich die Quantität der Milchsäure für sich. In den meisten Fällen genügt aber die Probe mit Lackmuspapier, um nachzuweisen, dass eine bedeutende Menge Essigsäure vorhanden ist, indem man einen Vergleich mit normalem Bier anstellt. Lackmuspapier wird von jedem normalen Bier vermöge seines Kohlensäuregehaltes schwach geröthet. Allein beim Trocknen des Papiers an der Luft verschwindet die Röthung bis auf ein Minimum, welches der Milchsäure angehört. Bleibt nach dem Trocknen eine beträchtliche Röthung zurück, so enthielt das Bier einen starken Gehalt an Essigsäure. Nach 24—36 Stunden verschwindet aber auch diese Röthung.

Die *unerlaubten Zusätze*, mit welchen das Bier schon verfälscht worden sein soll, sind zahllos. Bei Weitem der kleinste Theil jener Substanzen, von denen man dies behauptet, mögen aber wohl jemals dazu verwendet worden sein. Es handelt sich hier nur um die gesundheitschädlichen. Sie sind zum Theil wirklich schon im Bier aufgefunden worden, zum Theil sind sie so in Aller Mund, dass man ihre Aufsuchung bei gerichtlichen Untersuchungen stets erwartet. Diese Substanzen sollen entweder den fehlenden Kohlensäure-, Weingeist- und Hopfengehalt ersetzen, oder es sind neutralisirende Substanzen, um die Säure des Bieres zu beseitigen. Zu den ersteren gehört Branntwein und eine Reihe von bitteren, scharfen und narkotischen Stoffen, zu den letzteren Pottasche, Soda und Kreide.

Wenn Bier mit Branntwein versetzt wird, so fügt man denselben in der Regel über den gewöhnlichen Gehalt zu. Die berauschende Wirkung des Bieres wird dadurch übermässig erhöht. Exportbiere werden ungeachtet ihres ursprünglich bedeutenden Alcoholgehaltes häufig noch mit Weingeist versetzt. Es ist aber auch bekannt, dass viele Exportbiere Kopfweh verursachen. War der zugesetzte Branntwein fuselhaltig, so liefert dies den bestimmten Nachweis des Zusatzes. Das Fuselöl wird durch Alkali fixirt, durch Abdampfen concentrirt und dann durch Säure wieder

Digitized by Google

ausgeschieden, wo sich der Geruch deutlich zu erkennen gibt. War dagegen der zugesetzte Weingeist fuselfrei, dann ist der Zusatz nur mit Wahrscheinlichkeit und zwar dadurch nachzuweisen, dass das Bier einen weit stärkeren als den gewöhnlichen Alcoholgehalt besitzt.

Die schädlichen bitteren, scharfen und narcotischen Stoffe, welche am häufigsten als Bierzusätze genannt werden, sind Pikrinsäure, Aloë, Strichnin, Herbstzeitlosensamen oder -Wurzeln und Kokkelskörner. Die Zeitlosensamen lassen sich durch das giftige Alkaloid Colchicin, welches sie enthalten und die Kokkelskörner durch einen giftigen Bitterstoff, das Pikrotoxin ermitteln. Obgleich das Pikrotoxin nicht zu den Alkaloiden gehört, so lässt es sich doch auf dieselbe Weise isoliren und nachweisen wie diese. Die Alkaloide zeigen ihre Reactionen nur in reinem Zustand deutlich, sie müssen daher vor Allem in reinem Zustand dargestellt werden. Es gibt hiezu verschiedene Methoden. Man soll z. B. der wässerigen Flüssigkeit das Alkaloid durch Schütteln mit Aether entziehen. Ich fand jedoch dieses Verfahren auf Bier nicht anwendbar, weil sich der Aether nicht klar aus demselben abscheidet, sondern von mechanisch zurückgehaltenen Theilen getrübt bleibt. Ein anderes Verfahren lässt das Bier mit Thierkohle schütteln, welche das Alkaloid aufnimmt und letzterer das Alkaloid durch Alcohol entziehen. Das Pikrotoxin wird jedoch nach anderen Versuchen von der Kohle nicht aufgenommen. Die üblichste Methode ist, dem eingetrockneten Bierextract das Alkaloid durch Alcohol zu entziehen. Ich fand dieselbe für die meisten Alkaloide brauchbar. Da jedoch mehrere derselben in Alcohol wenig löslich sind, wenn der Alcohol wasserfrei ist und wasserhaltiger Farbstoff mit auflöst, so benützte ich das Chloroform, welches dieselben mit grösster Leichtigkeit auflöst. Man verdunstet den Auszug auf einem Uhrglas an der Luft, wodurch sich mehrere Alkaloide schon an der Krystallform erkennen lassen, besonders mit Hilfe des Mikroskops [1]). Ausserdem zeigt der Rückstand bei Gegenwart eines der genannten Stoffe entweder einen unerträglich bitteren oder scharfen Geschmack, der sich von dem der kleinen Menge Hopfenharz sehr wohl unterscheiden lässt. Um das Hopfenharz und beim Pikrotoxin eine bedeutende Menge Fett zu beseitigen, entzieht man der Masse mit angesäuertem Wasser das Alkaloid und verdunstet die Lösung zur Krystallisation. Die Gegenwart eines Alkaloids im Allgemeinen ergibt das Verhalten einer wässerigen Lösung desselben zu wässeriger Jodlösung. Es entsteht ein rostbrauner bis kastanienbrauner Niederschlag. Pikrotoxin zeigt dieselbe Erscheinung. Das Strychnin charakterisirt sich

---

[1]) Vgl. Helwig. Das Mikroskop in der Toxikologie.

Digitized by Google

noch insbesondere durch sein Verhalten zu chromsaurem Kali mit Schwefelsäure, das Pikrotoxin, dass es von concentrirter Schwefelsäure bleibend gelb gefärbt wird, und das Colchicin wird davon mit gelbbrauner, in dünnen Schichten citrongelber Farbe, von Salpetersäure aber kastanienbraun gelöst, die flüchtigen Alkaloide würden sich natürlich auf dem angegebenen Wege nicht darstellen lassen, sondern ein weit umständlicheres Verfahren erfordern, kommen aber zum Glück so selten als Bierverfälschung vor, dass ich sie unberücksichtigt lasse.

Die Pikrinsäure wird leicht dadurch nachgewiesen, dass man vollkommen weisse Thierwolle 24 Stunden mit dem Bier in Berührung lässt, oder indem man sie damit kocht. Entfernt man die bräunliche Färbung, welche die Wolle vom Extractivstoff des Bieres angenommen hat, durch Waschen, so wird sie wieder fast so weiss wie zuvor. Bei Gegenwart von nur $^1/_{400000}$ erscheint sie dagegen citrongelb gefärbt. Knochenkohle entfärbt mit Pikrinsäure gefärbtes Bier nicht vollständig, sondern es bleibt citrongelb.

Aloë soll hauptsächlich als Schutz gegen Säuerung dem Biere zugesetzt werden. Sie wird von den Meisten als nicht nachweisbar bezeichnet. Schwefelsaures Eisenoxydul, welches als Erkennungsmittel angegeben wird, ergab mir kein Resultat. Eben so wenig konnte ich den charakteristischen Geruch beim Verbrennen von Bierextract erkennen, welchem Aloë beigemengt war. Ich fand dagegen in dem Verhalten zu Salpetersäure ein sehr brauchbares Mittel zur Entdeckung der Aloë im Biere. Allerdings werden die Erscheinungen durch das Bierextract etwas abgeschwächt, bleiben aber immer noch deutlich genug, wenn nur die Menge der Aloë nicht allzu klein ist und sie gehört ja auch nicht zu den eigentlichen Giften, sondern zeigt ihre Wirkung erst in grösserer Menge. Reines Bierextract löst sich in concentrirter Salpetersäure mit röthlich brauner Farbe, aber die Lösung wird beim Kochen strohgelb, und auf Zusatz von etwas metallischem Zinn ganz entfärbt. Mit Aloë oder Aloë-Extract versetztes Bier-Extract löst sich mit ähnlicher Farbe, wird aber durch Kochen für sich oder mit Zinn niemals farblos, sondern bleibt stets tief citrongelb gefärbt, und wird nach 1 bis 2 Tagen braun.

Neutralisirende Körper wie Pottasche, Soda und Kreide, bilden mit der Essigsäure Salze, welche im Biere gelöst bleiben und demselben einen Salzgeschmack und purgirende Eigenschaften ertheilen. Da jedes Bier etwas Milchsäure enthält, welche sich beim Abdampfen desselben concentrirt, so reagirt stark abgedampftes Bier stark sauer auf Lackmuspapier, während neutralisirtes Bier die Farbe unverändert lässt oder selbst alka-

Digitized by Google

lisch reagirt. Sollte jedoch nur unvollständig neutralisirt worden sein, so müsste doch der Zusatz die Aschenbestandtheile vermehren. Nach 8 Bestimmungen, welche im Laboratorium von Gorup-Besanez vorgenommen wurden, betrug der Aschengehalt in normalem bayerischem Bier 2,6 bis 3,1 in 1000 Theilen.

Metallgifte möchten wohl schwerlich anders als durch zufällige Verunreinigung in das Bier gelangen, z. B. ein Kupfergehalt durch Einwirkung der Säure des Bieres auf das Kupfer des Braukessels. Doch ist dies nicht wohl denkbar, obwohl es behauptet worden ist[1]), weil es durch Dextrin und Zucker verhindert wird. Man sucht diese Gifte in der Asche des Bieres mit den gewöhnlichen Reagentien.

---

[1]) Stolba, Journ. für prakt. Chemie Bd. 94. 2.

Digitized by Google

Digitized by Google

Ueber die Nervenendigungen in der Hornhaut

von

A. KÖLLIKER.

(Vorgelegt in der Sitzung der phys.-med. Gesellschaft in Würzburg, vom 30. Juni 1866.)

Die neuen Untersuchungen von *Hoyer* (Müll. Arch. 1866) veranlassten mich von Neuem den Hornhautnerven meine Aufmerksamkeit zuzuwenden und wurde es mir nicht schwer, an Hornhäuten, die einige Tage in meiner sehr verdünnten Essigsäure verweilt hatten, die von *Hoyer* entdeckte sehr wichtige Thatsache zu bestätigen, dass die Nervenenden durch die Lamina elastica anterior hindurch in das Epithel eintreten, dagegen wollte es mir ebenso wie *Hoyer* in keiner Weise gelingen, das genauere Verhalten der Nerven im Epithel selbst zu ermitteln, obschon ich in mehreren Fällen einzelne Nervenfäden bis über die tiefsten senkrecht stehenden Epithelzellen hinaus zu verfolgen im Stande war. Da kam *Cohnheim*'s Arbeit über die Hornhautnerven (Med. Centralblatt 1866 Nr. 26) in meine Hände und ergab gleich der erste, sowie alle folgenden Versuche in dem von diesem Forscher angewendeten Chlorgolde ein unschätzbares Mittel zur Verfolgung feinster Nervenenden. — Die von mir an den Hornhäuten des Menschen, Kaninchens, Meerschweinchens und des Frosches gewonnenen Ergebnisse stimmen in vielem mit denen von *Hoyer* und *Cohnheim* überein, ergeben aber auch Abweichendes und Erweiterndes und verdienen daher, um so mehr da es sich hier um einen neuen, anatomisch und physiologisch sehr wichtigen Gegenstand handelt, wohl mitgetheilt zu werden.

Digitized by Google

A. Hornhaut der Säuger und des Menschen.

1. Endigung der Hornhautnerven in der Conjunctiva corneae.

a. Die oberflächlichsten bisher sogenannten Endplexus blasser Nervenfasern, auf deren Bildung aus den Stämmen der Hornhautnerven nicht eingegangen zu werden braucht, bestehen, wie man schon durch Essigsäure vor allem aber an Goldpräparaten sieht, vorzugsweise aus Anastomosen grösserer und kleinerer Bündel von blassen Nervenfasern (Axencylindern?), die an Goldpräparaten zierlich varicös erscheinen. Ob auch Verbindungen einzelner Nervenfasern in diesem Netze sich finden, wie ich solche früher annahm, ist mir jetzt zweifelhaft geworden, doch bin ich auch nicht im Stande, diese Frage bestimmt zu verneinen, indem in dem fraglichen Netze auch ziemlich viele feinste Fäserchen vorkommen, die untereinander sich verbinden, von denen nicht immer zu zeigen ist, dass sie noch kleine Bündelchen darstellen. — Die Lage dieses Endplexus betreffend, so liegt derselbe entschieden in der Fasersubstanz der Hornhaut, jedoch mit einzelnen Zügen der Lamina elastica anterior sehr nahe.

b. Von diesem Endplexus erheben sich hie und da einzelne Zweige und steigen theils senkrecht, theils schief gegen die Lamina elastica anterior, die *sie unverästelt und geraden Verlaufes durchbohren.* Ich stimme somit mit *Hoyer* gegen *Cohnheim* überein, welcher letztere die genannten Zweige in der Lamina elastica selbst einen dichten Plexus bilden lässt. *Hoyer* erwähnt nun allerdings nichts von diesem Plexus, den *Cohnheim* ganz richtig beobachtet hat, allein er ist doch in sofern im Rechte, als dieser Plexus, den ich mit *Cohnheim*, aber noch aus besseren Gründen als er, den *subepithelialen* heisse, an der *Aussenfläche der Lamina elastica*, zwischen ihr und den Epithelzellen und z. Th. zwischen den Basalenden derselben, also eigentlich schon in der Epithelialschicht sich findet. An senkrechten Schnitten von Essigsäure- und Goldpräparaten, die *Cohnheim* nicht untersucht zu haben scheint, kann darüber nicht der geringste Zweifel bestehen, dass die Ausläufer des Endplexus der Faserlage der Hornhaut die Lamina elastica einfach durchbohren, doch sieht man dasselbe auch an Flächenansichten von Essigsäurepräparaten nach der Entfernung des Epithels bestimmt und deutlich.

Mit Bezug auf die nähere Beschaffenheit dieser *„durchbohrenden Zweige"*, wie ich sie nennen will, stimme ich im Wesentlichen mit *Hoyer* überein und kann ich nur bestätigen, dass dieselben beim Kaninchen scheinbar sehr eigenthümliche Bildungen darstellen, die an Essigsäurepräparaten durch ihre Breite und ihr dunkles Ansehen ganz an markhaltige Nervenröhren erinnern. Und zwar sieht man oft eine feinste blasse Faser

Digitized by Google

des Endplexus der Cornea, die ein einfacher Axencylinder zu sein scheint, in eine solche stab-, spindel- oder leicht keulenformige Anschwellung übergehen, deren Länge 0,02—0,09 Mm. und deren Breite 0,002—0,004 Mm. beträgt. Ueber die feinere Beschaffenheit dieser Anschwellungen der durchbohrenden Zweige erlangt man übrigens an Essigsäurepräparaten keine Auskunft, wogegen nach Anwendung von Goldchlorid sich bestimmt ergibt, dass dieselben wenn nicht alle, doch in der Mehrzahl Bündel von Axencylindern darstellen, wie sie auch sonst in dem Endplexus in der Cornea sich finden. Und zwar möchte ich, da die genannten Anschwellungen wie bemerkt häufig von sehr feinen Fäserchen ausgehen, glauben, dass gerade in denselben Theilungen der feinen Nervenfasern statt haben.

Zahl, Grösse und Beziehungen der durchbohrenden Nervenzweige zu dem Endplexus in der Cornea selbst sind übrigens äusserst wechselnd, können jedoch an diesem Orte nicht ausführlicher besprochen werden.

c. Der *subepitheliale Nervenplexus* an der Aussenseite der Lamina anterior tritt durch Goldchlorid in prachtvoller Weise hervor, ist dagegen durch Essigsäure kaum in leisen Andeutungen zu erkennen. Beim *Kaninchen* besteht derselbe aus sehr zahlreichen, in der Richtung der Radien der Hornhaut verlaufenden, parallelen, feinsten, varicösen Axencylindern, die meist in grösseren und kleineren Zügen mit nervenfreien Stellen dazwischen verlaufen, doch so, dass jedes Nervenfäserchen für sich zu verfolgen ist und von Bündeln derselben eigentlich nicht die Rede sein kann. Diese Fäserchen sind, wie besonders an dünnen Flächenschnitten der oberflächlichen Hornhautlagen, aber auch an senkrechten Schnitten zu erkennen ist, die unmittelbaren Fortsetzungen der durchbohrenden Nervenzweige, die, sobald sie aus der Lamina elastica herausgetreten sind, sich umbiegen, in ein Büschel einzelner Axencylinder sich auflösen und mit denselben vor Allem, wenn nicht ausschliesslich, nach Einer Seite, d. h. in der Richtung gegen die Mitte der Hornhaut weiter ziehen. Anastomosen finden sich beim Kaninchen an diesen Fäserchen nicht viele und ist der Name Geflecht für diese Nervenausbreitung eigentlich wenig passend. Anders verhält sich die Sache beim *Meerschweinchen*, nach welchem *Cohnheim* vorzüglich seine Beschreibung entworfen zu haben scheint, indem hier die Axencylinder des subepithelialen Plexus wirklich aufs reichlichste miteinander anastomosiren und ein wahres Endnetz darstellen. Ausserdem sind auch hier die aus den durchbohrenden Fasern hervorgehenden Endbüschel anders beschaffen und gleichen weniger dem Schweife eines Cometen als einem vielstrahligen Sterne, auch finden sich hier nur wenige parallele Fäserchen. —

Digitized by Google

Beim *Menschen* verhält sich der subepitheliale Plexus wesentlich wie beim Kaninchen und besteht vorzugsweise aus parallelen Nervenfäserchen, zwischen denen jedoch etwas zahlreichere Anastomosen vorzukommen scheinen.

d. Von dem subepithelialen Endplexus erheben sich nun, wie *Cohnheim* richtig meldet, als End- und Seitenäste seiner Fäserchen in grosser Zahl senkrecht im Epithel aufsteigende Fädchen, welche, nachdem sie zwischen den tiefsten senkrecht stehenden Epithelzellen einfach hindurchgetreten sind, in sehr wechselnder Weise zwischen den oberflächlichen platten Epithelzellen sich verbreiten. Die Regel ist, dass diese „*Endfasern*" über den senkrechten Zellen zu wiederholten Malen sich theilen und mit ihren Aesten immer mehr in eine horizontale Richtung sich umbiegen, um endlich auf grössere oder kleinere Entfernungen zwischen den äussersten Lagen ganz platter Zellen ganz horizontal zu verlaufen. Auch an diesen Endfasern kommen noch, obschon wie es scheint nicht häufig, Anastomosen vor und was ihre letzte Endigung betrifft, so läuft jedes Aestchen frei, an Goldpräparaten oft mit einer kleinen Anschwellung aus, von der ich jedoch nicht behaupten möchte, dass dieselbe eine natürliche Bildung ist. *Cohnheim* lässt diese Enden frei in der das Epithel benetzenden Feuchtigkeit ihre Lage haben; mir haben meine Präparate keinerlei Veranlassung zu einer solchen Annahme gegeben, vielmehr habe ich mich besonders an senkrechten Schnitten überzeugt, dass die Enden meist noch von der äussersten Zellenlage gedeckt sind und höchstens hie und da zwischen einzelnen Zellen die Oberfläche des Epithels erreichen, ohne aus demselben herauszutreten. Von der Fläche gesehen erscheinen diese letzten Enden der Epithelnerven als zierliche, 3—5 strahlige Sterne und was ihre Zahl anlangt, so liegen dieselben so dicht, dass die einzelnen Sterne fast immer mit ihren Enden etwas in einander eingreifen und keine grösseren nervenfreien Stellen gefunden werden. — Die eben gegebene Schilderung bezieht sich vor Allem auf das Kaninchen, das ich am genauesten untersucht habe, doch passt dieselbe im Wesentlichen auch für das *Meerschweinchen*. Beim *Menschen*, den *Cohnheim* nicht untersucht hat, ist es mir ebenfalls gelungen, die Nervenfäserchen in ihrem Aufsteigen zwischen den tieferen Epithelialzellen und in ihrem horizontalen Verlaufe in den oberen Lagen wahrzunehmen, doch waren die Präparate nicht so vollkommen, wie die von Säugern, und bin ich vorläufig nicht im Stande, eine specielle Schilderung ihres Gesammtverhaltens im Epithel zu entwerfen.

Digitized by Google

2. *Endigung der Nerven an der Membrana Demoursii.*

Von Nerven der hinteraten Hornhautlagen der Säuger ist meines Wissens bis jetzt nichts bekannt geworden, ich finde jedoch beim *Kaninchen*, dass auch in diesen Theilen der Hornhaut Nerven vorkommen, deren Verästelungsweise eine sehr eigenthümliche ist. Von den bekannten Stämmchen der Hornhautnerven gehen in der Nähe des Randes der Hornhaut da und dort kleine Zweige rückwärts gegen die innere Fläche der Membran. Diese lösen sich bald in einzelne feinste varicöse Nervenfädchen (Axencylinder?) auf, die in horizontalem Verlaufe theils dicht an der Elastica posterior, theils in geringer Entfernung von derselben weiter ziehen. Bezeichnend ist für diese Fädchen ihr gerader Verlauf auf kürzere oder längere Strecken in zwei unter rechten Winkeln sich kreuzenden Richtungen (radial und tangential), dann die häufigen rechtwinkligen Knickungen, so dass ein Fädchen selbst eine Umbiegung von der Gestalt eines Viereckes oder Rechteckes darstellen kann, endlich da und dort allem Anscheine nach wirkliche Theilungen der Axencylinder. Auch netzförmige Verbindungen scheinen hie und da vorzukommen, doch bin ich in dieser Beziehung zu keiner vollen Gewissheit gelangt, wogegen ich in zahlreichen Fällen die Fädchen frei habe enden sehen, so dass ich diese Endigung für die gewöhnliche halten muss. — Im Ganzen genommen ist die Menge der Nerven der Demoursiana nicht gross, nichts destoweniger möchten dieselben physiologisch nicht ganz ohne Interesse sein, wenn sie auch beim Menschen und bei andern Säugern sich bestätigen lassen.

B. Hornhaut des Frosches.

Die Hornhaut des Frosches verdient eine besondere Besprechung wegen der Behauptung von *Kühne*, dass bei diesem Thiere alle Hornhautnerven an den Hornhautzellen enden (Unters. ü. d. Protoplasma 1864), welche *Cohnheim* in jeder Hinsicht bestätigen zu müssen erklärt hat (l. s. c.). Auf der andern Seite hat *Hoyer* beim Frosche ebenfalls Nerven beschrieben, welche die Hornhaut durchbohrend in das vordere Epithel derselben eintreten, die andere Frage dagegen, ob gewisse Nerven mit den Hornhautzellen zusammenhängen, offen gelassen (l. s. c.). —

Was mich betrifft, so kann ich das Eintreten eines Theiles der Hornhautnerven in das Epithel der Conjunctiva vollkommen bestätigen. Von dem bekannten in den *tiefen* Lagen der Hornhaut befindlichen sehr reichen Plexus feinerer und gröberer Zweige (*Sämisch*, *Kühne*, *Hoyer*) erheben

Digitized by Google

sich da und dort feinere oder gröbere Zweigelchen, die nach kürzerem oder längerem Verlaufe der vorderen Fläche der Hornhaut zustreben und endlich diese durchbohrend in das Epithel eintreten. Diese Zweige sind sowohl an Essigsäure- als an Goldpräparaten leicht zu erkennen und wenn auch nicht sehr zahlreich doch reichlich genug. An einem prachtvollen Goldpräparate habe ich dieselben an einem Dritttheile der Hornhaut gezählt und genau verzeichnet und 67 solche Zweige gefunden. Diese Zweige entsprechen genau den oben von Säugern beschriebenen und verhalten sich auch nach ihrem Eintreten in das Epithel wesentlich wie dort. Das heisst, es findet sich erstens eine *subepitheliale Nervenausbreitung*, die unmittelbar aus den durchbohrenden Zweigchen hervorgeht und aus vorzugsweise parallel verlaufenden feinsten Axencylindern besteht, die häufiger als beim Kaninchen anastomosiren und zweitens aus von diesen entspringenden Endzweigen, die im Epithel selbst senkrecht aufsteigen und schliesslich mit horizontalen Zweigelchen enden.

Ausser dieser von *Kühne* und *Cohnheim* übersehenen sensiblen Nervenausbreitung enthält die Hornhaut des Frosches noch eine sehr reiche und eigenthümliche Nervenverästelung, die ich als Nerven der *Demours'schen Haut* oder der *hintern Hornhautfläche* bezeichne. Es sind diess die Nerven, von denen *Kühne* behauptet, dass sie mit den Hornhautzellen zusammenhängen, ein Verhalten, von dem ich jedoch nirgends mit Sicherheit mich zu überzeugen vermochte. Da Nervenfädchen und Zellenausläufer an hundert und hundert Stellen sich kreuzen, so hat es zwar oft den Anschein, als ob beide da und dort zusammenhingen, untersucht man jedoch bei starker Vergrösserung und scharfer Einstellung solche Stellen, so findet man immer und immer wieder, dass die beiderlei Elemente nur an einander vorbeigehen und finden sich nur wenige Fälle, in denen eine bestimmte Entscheidung nicht zu geben ist. Da das Gold die Nervenfädchen schwarz, die Zellenausläufer dagegen in der Regel nur grau oder grauschwarz färbt, ist die Entscheidung um so leichter. Ferner beachte man, dass sehr viele Zellen in den hinteren Lagen der Hornhaut, in denen die fraglichen Nerven sich ausbreiten, ganz bestimmt in allen ihren Ausläufern zu übersehen sind und ohne alle Verbindung mit Nerven sich ergeben, so wie, dass die meisten feineren Nerven der hintern Hornhautlage in einer so eigenthümlichen Weise verlaufen, dass die Annahme einer Verbindung derselben mit den Zellen von vorne herein wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat. Es laufen nämlich diese Nerven auf sehr lange Strecken ganz gerade und hängen durch meist rechtwinklich abgehende Ausläufer untereinander zusammen, so dass sie ein grobmaschiges Gitterwerk erzeugen. Genauer bezeichnet, ziehen die meisten dieser Nerven *radial* und *tangential* oder

Digitized by Google

in Richtungen, die diesen beiden sich nähern. Dieselben stammen theils von dem gröberen Nervenplexus in den hinteren Hornhautlagen, theils treten sie am Rande der Hornhaut als feine Fädchen ein, deren Abgang von gröberen Zweigen nicht nachzuweisen ist. Ihrer Zusammensetzung nach sind viele dieser Nerven einzeln für sich verlaufende Axencylinder, einige Bündelchen von zweien oder dreien solcher und was ihren weiteren Verlauf anlangt, so ist sehr leicht nachzuweisen, dass dieselben, und zwar auch die aus einem einzigen Axencylinder bestehenden, unter *rechten* Winkeln Aeste abgeben und durch solche da und dort untereinander sich verbinden. Freie Enden habe ich an diesem Geflechte nicht wahrgenommen, ebenso wenig, wie oben schon bemerkt, Verbindungen mit Hornhautzellen und kann ich nicht umhin, das Ganze wesentlich für ein grobmaschiges wirkliches Geflecht von Nervenprimitivfasern zu halten, in dem jedoch auch Stellen vorkommen, in denen die zusammenhängenden Fasern kleine Bündelchen von Nervenfasern sind. Was endlich noch die Lagerungsverhältnisse betrifft, so befindet sich der reichste Theil dieses Endplexus zwischen dem gröberen Nervenplexus und der Elastica der Demours'schen Haut und zwar z. Th. dicht an dieser, ein anderer Theil unmittelbar vor dem gröberen Plexus. Von einer Verbindung der Elemente dieses hinteren Endplexus mit den Epithelzellen der Demours'schen Haut habe ich trotz aller auf diesen Punkt verwendeten Mühe nichts zu sehen vermocht, und bin ich zur Ueberzeugung gelangt, dass dieselben auf keinen Fall aus den Faserlagen der Hornhaut herausgehen. —

Auch dieser Nervenplexus der Membrana Demoursii, von dessen Reichthum an feinsten Nervenfädchen keine Beschreibung und kaum eine Abbildung eine richtige Vorstellung geben kann, möchte wohl unzweifelhaft sensibler Natur und dazu bestimmt sein, den intraoculären Druck zu percipiren.

(Aus der Würzburger naturwissenschaftlichen Zeitschrift Bd. VI. 1866.)

Digitized by Google

Zirkon (Hyacinth) im Fichtelgebirge.

Von

F. SANDBERGER.

Hr. *J. Ch. Wirth* in Hof, welcher sich seit Jahren mit der geologischen Untersuchung der dortigen Gegend beschäftigt, ersuchte mich um die Untersuchung eines Gesteins, welches in Begleitung von blassgrünem Eklogit einem an Feldspath und weissem Glimmer sehr reichen Gneisse am Schaumberge bei Eppenreuth eingelagert ist. Dasselbe kommt in mehreren grosskrystallinischen Varietäten vor, in welchen entweder Karinthin und Granat oder grünlichweisser Kalkoligoklas vorherrscht. Der Karinthin ist grünlich- oder schwärzlichgrau, leicht spaltbar und in dünnen Splittern fast durchsichtig, vor dem Löthrohre schmilzt er ebenso wie der daneben untersuchte aus Steyermark sehr leicht zu graulichem Email. Der fleischrothe Granat kommt meist in erbsengrossen Körnern, seltener mit deutlicher dodecaëdrischer Begränzung vor. Bläulichgrüner, bei begonnener Verwitterung gelblichgrüner Apatit nimmt stellenweise ebenfalls an dem grosskörnigen Gemenge Theil. In anderen Stücken ist der Granat, von einer Hülle von fast lauchgrünem Karinthin umgeben, in doppelt so grossen Körnern einem Gemenge von überwiegendem grünlichweissem Kalkoligoklas [1]) mit graulichem Karinthin eingewachsen.

Untersucht man die Gesteine mit der Lupe, so kommen meist in Karinthin, seltener im Granat eingewachsen feuerrothe, hyacinthrothe oder

---

1) Das Mineral zeigt Zwillingsstreifen und wird von Salzsäure beim Kochen nur unvollständig zersetzt. Kalk geht in nicht unbedeutender Menge dabei in Lösung.

Digitized by Google

braunrothe diamantglänzende Körner oder Krystalle der Form P. ∞P∞ des quadratischen Systems in grosser Menge zum Vorschein. Sie sind unschmelzbar vor dem Löthrohre, unlöslich in Salzsäure, an die sie übrigens kleine Mengen Eisenoxyd abgeben, beim Glühen in der Glasröhre sieht man nach dauernder Rothglühhitze einen schwachen Beschlag von Wasser. Die Härte ist in den meisten Fällen 6 und der Strich orangegelb. Nach der Krystallform, Farbe und dem chemischen Verhalten schien es sich um Hyacinth, jedoch in zersetztem Zustande, zu handeln.

Als ich Stücke von der Saualpe in Kärnthen untersuchte, wo der Hyacinth in Begleitung von Granat, Karinthin, Cyanit, Zoisit und Apatit in weissen Quarz-Ausscheidungen des Eklogits vorkommt, war ich alsbald in der Lage, diese Vermuthung als richtig erweisen zu können. Ich fand darin neben einander gänzlich unangegriffenen Hyacinth mit der Härte 7,5 und weissem Striche und Körner oder Krystalle von gleicher Form, welche mit den verwitterten aus dem Diorit des Schaumberges in jeder Beziehung übereinstimmen. Bei der Prüfung einer grossen Zahl von Hyacinthkrystallen von Ceylon traf ich ebenfalls einige lebhaft glänzende, aber undurchsichtige Stücke, welche aschgraues und rothgraues Pulver gaben, Wasser im Glühröhrchen erkennen liessen und aus welchen ebenfalls, wie auch aus dem von mir in dieser Richtung geprüften Malakon von Hitteroe geringe Mengen von Eisenoxyd durch Salzsäure ausgezogen werden konnten. Ich war nun nicht mehr im Zweifel, dass das Mineral vom Schaumberge und der Saualpe ein Hyacinth sei, dessen Eisengehalt in Oxydhydrat umgewandelt ist. Nach den bis jetzt bekannten Analysen enthalten die Hyacinthe bis 2 % Eisenoxyd, eine immerhin nicht unbeträchtliche Menge. Ob noch andere Körper aufgenommen worden sind, wie diess bei den mit den Namen Bragit, Alvit und Tachyaphtaltit bezeichneten norwegischen Mineralien der Fall ist, welche z. Th. ebenfalls orangegelben Strich haben, kann ich für jetzt nicht entscheiden, da reines Material nur sehr schwierig in grösserer Menge zu erlangen sein wird.

Dieselben Hyacinthkrystalle, welche in den Quarzausscheidungen des Eklogits von der Saualpe getroffen werden, sind auch im Eklogite selbst stellenweise in grösserer Zahl eingewachsen, wie ich an Stücken gesehen habe, die ich der Güte des Hrn. *F. Seeland* zu Lölling verdanke. *Lipold* hat schon früher (Jahrb. geol. R. A. VI. 415) darauf aufmerksam gemacht. Es lag nun sehr nahe, auch die Eklogite von verschiedenen Orten des Fichtelgebirges auf das Vorkommen von Hyacinth zu untersuchen. Ich habe ihn in allen Eklogiten, die in meine Hände kamen, gefunden. Einzelne, z. B. der durch dunkelgrünen Omphacit, gelben Titanit und schwarzen Glimmer so ausgezeichnete Eklogit von Stambach enthalten ihn nur in

Digitized by Google

sehr geringer Menge, aber die aus grasgrünem Omphacit und rosenrothem Granat bestehenden Eklogite von Silberbach, Lausenhof, Fattigau, Eppenreuth lassen ihn so häufig und zuweilen in linsengrossen Körnern bemerken, dass man ihn wohl künftig als charakteristischen Uebergemengtheil des Eklogits und des mit ihm vorkommenden Karinthindiorits wird betrachten müssen. Da der Hyacinth stets eine andere rothe Färbung hat, als der Granat und diamantglanzartigen Glasglanz besitzt, so ist er überdies leicht aufzufinden. Der Hyacinth ist ausser in Basalten seither nur im Eklogit der Saualpe in Deutschland beobachtet worden, die Entdeckung desselben auf primitiver Lagerstätte im Fichtelgebirge hat daher immerhin einiges Interesse.

Von anderen Gegenden, in welchen Eklogit vorkommt, liegen mir zu wenig Stücke vor, als dass ich über die Verbreitung des Hyacinths in denselben urtheilen kann; in dem von der Bacher Alpe in Steyermark, von Aggsbach in Oesterreich und Jaispitz bei Znaim in Mähren, die mir zur Zeit aber nur in je einem Stücke vorliegen, habe ich ihn vergeblich gesucht.

Würzburg, Februar 1867.

Digitized by Google

Die Gliederung der Würzburger Trias und ihrer Aequivalente.

Von

F. SANDBERGER.

Mit zwei Profiltafeln (Taf. VIII u. IX) in Farbendruck.

I.

Als ich im Jahre 1864 nach einjähriger Untersuchung der Trias in der Gegend von Würzburg eine vorläufige Mittheilung über dieselbe machte [1]), verhehlte ich mir nicht, dass das damals gewonnene Bild mancher Ergänzung und Berichtigung bedürfe. Ich habe darum in den letzten zwei Jahren meine Untersuchungen fortgesetzt, während zugleich auf theils in meiner Gesellschaft, theils allein unternommenen Ausflügen auch die Herren Dr. *F. Nies* und *N. Endres* dem Gegenstande ihre Aufmerksamkeit widmeten. Ebenso hat Hr. Brandinspector *Zelger* in verschiedenen Theilen Unterfrankens, wohin ihn sein Beruf führte, gesammelt. So kam allmählich so viel neues Material zusammen, dass ich eine weitere Mittheilung über den Gegenstand nicht für überflüssig halte. Mein Hauptzweck, die Aufnahme möglichst genauer Profile, liess sich vorerst nur für den Wellenkalk und die Lettenkohlen-Gruppe erreichen. Der Muschelkalk musste diesmal noch ausgeschlossen bleiben, da erst in der letzten Zeit

1) Beobachtungen in der Würzburger Trias. Würzburger naturw. Zeitschr. Bd. V. S. 201—231.

Digitized by Google

so gute Aufschlüsse zu erlangen waren, wie sie für meinen Zweck nothwendig erscheinen. Ich hoffe diese Lücke sehr bald ausfüllen zu können.

Wenn ich am Schlusse der Abhandlung vom Jahre 1864 aussprach, „dass die Untersuchung der Würzburger Trias nicht blos ein locales Interesse in Anspruch zu nehmen berechtigt sei, dass vielmehr die Fortsetzung der Arbeiten auch für die Lösung von Fragen über allgemeine Verhältnisse der Trias von Wichtigkeit werden könne", so hat sich diese Erwartung vollständig erfüllt und die Resultate der Untersuchung der so vollständig und regelmässig entwickelten Würzburger Schichtenfolge haben bereits auf die Auffassung der ostfränkischen, der thüringischen, schlesischen und alpinen Reihenfolge einen nicht unbedeutenden und in der Sache wohl begründeten Einfluss ausgeübt [1]). Ich werde daher auch diesmal am Schlusse Vergleichungen bringen, welchen durch neue Arbeiten sowohl auf dem fränkischen, als auf jenen Gebieten eine sicherere Grundlage gegeben werden kann.

Der Wellenkalk und seine Unterlage.

Zur Feststellung der Lagerungs-Verhältnisse dieser Abtheilung wurde das Profil am Rothen Berge bei Gambach unweit Karlstadt aufgenommen und mit dem, welches sich an dem zwischen Veitshöchheim und Thüngersheim hervortretenden Sattel des Buntsandsteins beobachten lässt, verglichen. Es ist auf Tafel VIII. dargestellt. Dasselbe beginnt mit dem obersten Theile des mittleren Buntsandsteins und schliesst mit den untersten Lagen des Wellenkalks oben ab.

Die tieferen Lagen des Buntsandsteins habe ich einstweilen noch nicht näher untersucht, doch will ich nicht unterlassen, zu erwähnen, dass in ihnen vor einem Jahre das erste Petrefact, der Holzkörper von Equisetum Mougeoti Brongn., bei Obernburg am Main von dem nun verstorbenen Dr. *Heffner* entdeckt worden ist und demnach Hoffnung besteht, dass auch noch andere Pflanzen dieses Niveaus in Franken aufgefunden werden.

Der Rothe Berg bei Gambach, zwischen Gemünden und Karlstadt, zeigt im Mainthale wohl am Schönsten die Auflagerung des Röths, Wel-

[1]) *Gümbel* Die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Triasgebiets. Sep.-Abdr. Bavaria IV. Bd. IX. Hft. *Benecke* Ueber Trias und Jura in den Südalpen 1866. S. 59. *Stur* Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1865. S. 244 u. a. a. O.

Digitized by Google

lendolomits und Wellenkalke aufeinander. An anderen Punkten, z. B. der bei Homburg, Uettingen, besonders aber an dem 8 Stunden weiter östlich bei Thüngersheim hervortretenden Buntsandstein-Sattel wiederholt sich dieselbe, jedoch weniger gut aufgeschlossen.

Zu unterst liegt grobkörniger weisslicher oder fleischrother durch grüne Lettenstreifen unterbrochener und häufig grün gefärbter Sandstein, deutlich in dünnere Bänke gegliedert. Ganz derselbe Sandstein stellt sich in gleichem Niveau bei Erlabrunn, aber durch einen kleinen Steinbruch sehr gut aufgeschlossen auf der Westseite des Dorfes dar und liefert folgende Reihe:

	Mtr.
Grobes Diluvialgerölle	unbestimmt.
Grüner Sandstein, in der obersten Bank mit zahllosen Steinsalzeindrücken bis 0,01 Durchm.	0,38
Bunter Schieferthon	0,60
Rother Sandstein in dünnen Platten	0,44
Quarziger Sandstein	0,30
Rother Schieferthon	0,20
Harter rother Sandstein	0,75

Am Rothen Berge folgt auf den grünen Sandstein nach oben violeter, aus locker zusammengehaltenen Körnern gebildet (2 Mtr. Mächtigkeit), alsdann rother feinkörniger mit starker Einmengung von thonigem Bindemittel. An der unteren Gränze kommen zahlreiche, durch Wellenfurchen ausgezeichnete Lagen vor, die sich auch bei Erlabrunn in geringer Höhe über dem grünen Sandstein mit noch schärferer Ausprägung wiederholen. Auch an Durchkreuzungen der Wellensysteme fehlt es auf diesen Platten nicht. Nach oben stellt sich immer mehr Thon und Glimmerblättchen auf den Schichtungsflächen ein.

Sowohl Korn als Farbe ändern sich sofort an der 0,60 mächtigen Chirotherien-Bank, einem ziemlich grobkörnigen weissen oder hell fleischrothen Sandstein, auf den Schichtungsflächen mit grünem Letten überzogen und oben mit Austrocknungs-Rissen (Leistennetzen), sehr deutlichen Eindrücken von Fusstapfen, welche man einem mit dem Namen Chirotherium bezeichneten Saurier zuschreibt, und zahlreichen vielgestaltigen Concretionen bedeckt.

Diese Bank bildet in der ganzen Gegend von Würzburg die unmittelbare Unterlage des eigentlichen Röths und ist bereits in meiner früheren

Digitized by Google

Abhandlung (S. 204) von Veitshöchheim erwähnt worden, Fusstapfen habe ich dort aber noch nicht beobachtet. Ich darf nicht unterlassen, noch zu erwähnen, dass auch ein Fährten-ähnlicher Abdruck in feinerem rothem glimmerigen Sandstein bei Erlabrunn gefunden worden ist. Der undeutlichen Cantur wegen lege ich ihm keine Bedeutung bei. Ueber der Chirotherien-Bank folgt eine bei Gambach 26,03, bei Thüngenheim und Erlabrunn nur 16 Mtr. mächtige Ablagerung dunkelrother Schieferletten, der Röth im engeren Sinne, nur hin und wieder von thonigen Sandsteinbänken unterbrochen. Von Wichtigkeit ist in dieser einförmigen Schichtenreihe nur eine im obersten Theile vorkommende hängere, 0,06 Mtr. dicke Bank, welche entweder als Sandstein mit dolomitischem Bindemittel von grünlicher Farbe (Erlabrunn, Thüngenheim) oder als fast reiner dolomitischer Mergel (Gössenheim bei Gambach) auftritt. Sie führt in der Regel Versteinerungen, unter welchen Myophoria vulgaris Schloth. mit einer, seltener mit zwei Rippen die häufigste Art ist. Im Ganzen kenne ich folgende Arten:

Estheria Gennani Beyr.	Erlabrunn.
Holopella sp.	Thüngenheim.
Pseudomonotis Albertii Alb.	Erlabrunn.
Myophoria vulgaris Schloth.	Thüngenheim. Erlabrunn, Gambach, Gössenheim.
— laevigata Alb. var. cardissoides.	Thüngenheim. Erlabrunn.
— costata Zenk sp. (M. Goldfussi Sandb.)	Erlabrunn.
Pecten Albertii Goldf.	Gössenheim.
Modiola triquetra Sandb.	Gössenheim.

Unmittelbar unter den von mir zu dem Wellenkalk gerechneten schwarzgrauen Schichten enthält der Röth noch einige kleine Sandstein-Bänke, wie dies aus dem detaillirten Profile hervorgeht, welches Hr. Enders in einem Steinbruch an der Westseite des Rothen Berges aufgenommen hat. Dasselbe beginnt von oben nach unten aus:

Digitized by Google

		Mächtigkeit in Mtr.
Unterster Wellenkalk.	1. Geradschiefriger Mergel	nicht bestimmt.
	2. Conglomerat-Bank	0,30
	3. Wulstiger Kalkstein	0,32
	4. Krystallinischer Kalkstein	0,04
	5. Wulstiger Kalkstein	0,14
	6. Geradschiefriger Mergel	0,18
	7. Dichter Kalkstein	0,03
		1,01
Wellendolomit.	8. Gelber harter Dolomit mit Saurierknochen	1,73
	9. Gelblicher Mergel	0,40
	10. Graue Mergelbreccie	0,40
	11. Schwarzer Schieferthon mit einer harten Zwischenlage voll Lingula tenuissima	1,20
	12. Gelber dolomitischer Mergel	0,85
	13. Grüner Schieferthon	0,02
	14. Grüner dolomitischer Mergel	0,36
		3,46
Röth.	15. Ockergelber mürber Sandstein	0,80
	16. Rother Sandstein	0,26
	17. Dolomitischer Mergel	1,00
		2,06

Vergleicht man hiermit das in der früheren Abhandlung S. 205 gegebene Profil an der Eisenbahn bei Thüngersheim, so ergeben sich nur geringe Verschiedenheiten in der Mächtigkeit und gar keine in Bezug auf die petrographische Beschaffenheit und die Aufeinanderfolge der Bänke an beiden Orten.

In dem schwarzen Schiefer haben sich bei Thüngersheim keine, bei Gambach nur in der von Hrn. *Zelger* aufgefundenen harten mergeligen Zwischenlage Lingula tenuissima Bronn. in Menge, Estheria Germari Beyr. aber nur als Seltenheit gefunden. Der gelbe Dolomit enthält an beiden Orten fast nur Nothosaurus-Reste. Ein Theil des oberen Scelets wurde von mir bei Gambach entdeckt, das Gestein war aber für das Herausarbeiten im höchsten Grade ungünstig und lieferte nur Bruchstücke, die noch keine nähere Bestimmung gestatten. Von Muscheln kam an beiden

Digitized by Google

Orten nur Myophoria, wahrscheinlich vulgaris und Modiola hirudiniformis Schaur.[1]) vor.

Unmittelbar über dem Wellendolomit lagert dann

Der unterste Wellenkalk.

Die tiefsten Schichten desselben bestehen am Rothen Berge ebensowohl, wie bei Thüngersheim aus einem mehrfachen Wechsel hellgrauer geradschiefriger Mergel, wulstiger und krystallinischer Kalke und Conglomerat-Bänke, deren Versteinerungen an beiden Orten übereinstimmen. Schon früher habe ich unter denselben besonders drei mit Lima lineata Schloth. var. radiata angefüllte Conglomerat-Schichten hervorgehoben. Alle anderen Bänke sind dünngeschichteter wulstiger Kalkstein mit sehr vereinzelten Versteinerungen. Die ganze Abtheilung erreicht in dem Profile Thüngersheim-Güntersleben, wo sie allein vollständig gemessen werden konnte, 16,97 Mtr. Mächtigkeit. Die früher gegebene Liste der Versteinerungen hat sich nur durch wenige Arten vermehrt und gestaltet sich jetzt, wie folgt:

1. Amblypterus decipiens Gfeb. ss.[2])
2. Holopella Schlotheimi Quenst. sp. ss.
3. Pleuromya[3]) fassaensis Wissm. sp. h.
4. Panopaea Albertii Voltz. sp. ss.
5. Myophoria laevigata Alb. var. cardissoides h.
6. Myophoria elegans Dunk ss.

1) Dieser Name bezeichnet vermuthlich nur einen Erhaltungszustand von Gervillia mytiloides Schloth.

2) s. selten, ss. sehr selten, h. häufig, hh. sehr häufig.

3) In der von mir s. Z. an *v. Alberti* gemachten Mittheilung (Ueberblick über die Trias S. 134) ist für die Gattung Anoplophora der Mangel einer Bucht in dem Mantel-Eindruck neben dem zahnlosen Schlosse als wesentlich bezeichnet. *Berger* bildet aber (*Leonh. Bronn*'s Jahrb. 1859 Taf. III. Fig. 12) eine unserer Form äusserst nahestehende aus dem Röth mit sehr deutlicher Mantelbucht ab. Ich bin daher der Ansicht, dass Myacites fassaensis und die ihm verwandten Arten nicht zu Anoplophora gehören und rehabilitire für diese und andere Triasbivalven den *Agassiz*'schen Namen Pleuromya, da ich mich für die Anwendung des Namens Myacites ebensowenig wie für Tellinites entscheiden kann, weil die betreffenden Formen mit den lebenden Gattungen Mya und Tellina gar keine Verwandtschaft besitzen.

Digitized by Google

7. Myophoria vulgaris Schloth. h.[1])
8. Hinnites comptus Goldf. ss.
9. Pecten discites Schloth. h.
10. Lima lineata Schloth.
    var. radiata Goldf. hh.
11. Gervillia socialis Schloth. sp. h.
    var. minor.
12. Myalina vetusta Goldf. sp. s.
13. Ostrea complicata Goldf. s.
14. Cidaris grandaevus Goldf. ss.
15. Pentacrinus dubius Goldf. h.
16. Encrinus sp. h.

Nach oben hat sich übereinstimmend bei Karlstadt und Würzburg überall die früher von mir bereits näher als aschgrauer dichter Kalkstein von beiläufig 0,06 Mtr. Mächtigkeit, der grossentheils von Gastropoden, namentlich Dentalium torquatum und Natica gregaria Schloth. erfüllt ist, beschriebene

Dentalien-Bank

als natürliche Gränzbank gegen den mittleren Wellenkalk, die Terebratel- und Spiriferinen-Bänke, herausgestellt.

In dieser sind mehrere seither darin nicht bekannte Arten gefunden worden, so dass die Fauna jetzt aus 19 Arten besteht. Von Interesse ist namentlich das allerdings überaus seltene Vorkommen zweier Ceratiten, des C. Buchii, von mir bei Thüngersheim, und des seltneren C. Strombecki, von *Hassencamp* bei Abtsrode gesammelt und früher von mir übersehen. Gervillia subglobosa und Natica gregaria haben sich bei Würzburg seither nur in der Dentalien-Bank gefunden, auch Myophoria aculeata ist fast nur hier vorhanden. Die folgende Liste enthält sämmtliche jetzt bekannte Arten.

---

[1]) Quenst. Petrefactenk. II. Aufl. Taf. LIV. Fig. 9.

Digitized by Google

Dentalien-Bank	Thüngersheim	Erlabrunn	Carlstadt	Rhön (Abtsrode)	Im untersten Wellenkalke bei Würzburg
1. Ceratites Buchii Alb. ss.	*	—	—	—	—
2. — Strombecki Griepenk. ss.	—	—	—	*	—
3. Holopella gracilior Schaur.[1]) h.	*	*	*	*	—
4. Pleurotomaria Albertina Goldf. var. Leysseri Gieb. s. h.	*	*	*	*	—
5. — extracta Berger sp.[2])	—	—	*	—	—
6. Natica gregaria Schloth. s. h.	*	*	*	*	—
7. Dentalium torquatum Schloth. s. h.	*	*	*	*	—
8. Myophoria aculeata Hassencamp.[3]) s.	—	*	*	*	—
9. — laevigata Alb. var. cardissoides id. ss.	*	*	*	—	*
10. — elegans Dunk. ss.	—	*	—	—	*
11. Macrodon triasinus F. Roem. sp. ss.	—	—	*	—	—
12. Nucula Goldfussii Alb. s.	*	*	*	—	—
13. Gervillia subglobosa Credn. s.	*	—	*	*	—
14. — socialis Schloth. h.	*	*	*	*	*
15. — mytiloides Schloth. s.	*	*	*	—	—
16. Pecten discites Schloth. s.	—	—	—	*	*
17. Lima striata Schloth. s.	*	—	—	—	—
18. — lineata Schloth. s.	—	*	—	—	*
19. Pentacrinus dubius Goldf. s.	*	*	—	—	*
20. Encrinus sp.	*	*	—	—	*
	13	18	11	9	7

Ueber der Dentalien-Bank lagern in dem Profile Thüngersheim-Güntersleben wieder 35,00 Mtr. wulstige dünngeschichtete Kalke, in welchen hier und da, besonders in zwei dünnen Pentakrinitenlagen im oberen Theile und gegen die Gränze der Terebratelbank hin Versteinerungen auftreten. Ferner enthalten die dünnen Bänke häufig, namentlich sehr schön in einem Steinbruche zwischen Veitshöchheim und Thüngersheim, porphyrartig eingewachsene bräunliche Gypskrystalle (Combination von Säule, klinodiagonalem Flächenp. und Basis) bis 0,009 Mtr. Länge. Der Gyps ist in vielen

[1]) In meiner früheren Abhandlung steht in Folge eines Schreibfehlers überall H. Haueri Gieb. statt H. gracilior Schaur. Mit den Exemplaren von Recoaro stimmt unsere Art genau überein.

[2]) Exemplare von Val Sugana beweisen unzweifelhaft, dass *Berger*'s Natica extracta eine Pleurotomaria ist.

[3]) Ich halte auch heute noch die Anwendung des Schlotheimischen, für M. elegans und unsere aculeata gemeinsam gegebenen Namen M. curvirostris für sehr verfehlt und geeignet, Verwirrung hervorzurufen und gebrauche ihn desshalb nicht.

Digitized by Google

Fällen ausgewittert und hat leere Höhlungen mit sehr scharfen Conturen zurückgelassen, zum Theil erscheint er auch durch zelligen Dolomit verdrängt. Viele der kleineren Krystalle mit abgerundeten Kanten gleichen so sehr den von *Heer* Bactryllium genannten Körpern, dass ich den Verdacht nicht unterdrücken kann, es möchten häufig pseudomorphe Gypskrystalle für Bactryllien genommen worden sein. Aechte Bactryllien habe ich noch nicht gesehen.

Die Terebratelbank, in unserem Profile 0,56, bei Retzbach 1,10 Mtr. dick, bei Karlstadt noch mächtiger, bildet über jenen einförmigen Lagen zuerst wieder eine schwer verwitternde und überaus petrefactenreiche Bank. Fremdartige Mineralien kommen ausser dem den kohlensauren Kalk der Schalen häufig ersetzenden Eisenbraunspath nur sehr selten vor; bläulichweisser durchscheinender Coelestin fand sich in einer Druse der Bank bei Thüngersheim. Die Anzahl der Arten ist durch fortgesetztes Sammeln von 18 auf 41 gestiegen, doch sind die meisten Seltenheiten und die Brachiopoden überwiegen an Zahl der Individuen so sehr, dass alle anderen dagegen zurücktreten. Nur im obersten Theile der Bank werden die tiefer ganz und gar dominirenden Terebrateln von Lima, Myalina, Ostrea complicata und Spiriferina hirsuta verdrängt. Hier allein kommt die grösste Zahl der übrigen Arten, aber vereinzelt vor. Terebratula angusta Schloth. und Rhynchonella decurtata Gir. sind bis jetzt bei Würzburg lediglich in dieser Bank gefunden worden.

Terebratel-Bank	Thüngersheim	Erlabrunn	Carlstadt	Homburg ob der Werra	Terebr.-Bank in Oberschlesien	Dentalien-Bank bei Würzburg
1. Hybodus minor Ag.	—	*	—	—	—	—
2. Nautilus bidorsatus Schloth. var. dolomiticus Quenst. ss.	*	—	—	—	—	—
3. Pleurotomaria Albertina Goldf. ss.	*	—	—	—	—	*
4. Holopella obsoleta Schloth. ss.	*	—	—	—	—	—
5. Dentalium torquatum Schloth. ss.	—	—	*	—	—	*
6. Corbula gregaria Schloth. ss.	—	—	*	—	—	—
7. Pleuromya fassaensis Wissm. sp. ss.	*	—	*	—	—	—
8. Myoconcha gastrochaena Dunk. ss.	*	—	—	—	—	—
9. Myophoria elegans Dunk. ss.	*	—	—	*	—	*
10. — laevigata var. cardissoides Alb. ss.	—	*	*	—	—	*
11. — aculeata Hassencamp. ss.	—	*	—	—	—	*
12. Macrodon triasinus F. Roem. ss.	—	—	*	—	—	*
Latus	6	3	5	1	—	6

Digitized by Google

Terebratel-Bank.	Thüngersheim	Erlabrunn	Carlstadt	Homburg ob der Werra	Terebr.-Bank in Oberschlesien	Dentalien-Bank bei Würzburg
Transport	6	3	5	1	—	6
13. Gervillia costata Schloth. [1] s.	*	—	—	—	—	—
14. — mytiloides Schloth. ss.	*	—	—	—	—	*
15. Pecten Albertii var. inaequistriatus Schloth. h.	*	*	*	—	—	—
16. — discites Schloth. s.	*	*	—	—	—	*
17. — laevigatus Schloth. s.	*	*	—	—	—	—
18. Hinnites comptus Goldf. s.	*	—	—	—	*	—
19. Lima striata Schloth. sp. h.	*	*	*	—	*	*
20. — costata Goldf. h.	*	*	*	—	—	—
21. — lineata Schloth. s. h.	*	*	*	*	*	*
22. Ostrea complicata Goldf. h.	*	*	*	*	*	—
23. — subanomia Goldf. ss.	*	—	*	—	*	—
24. Myalina vetusta Goldf. sp. h.	*	*	*	*	—	—
25. ? Inoceramus [2] sp. ss.	*	—	—	—	—	—
26. Placunopsis obliqua Gieb. ss.	*	—	—	—	—	—
27. Anomia alta Gieb. ss.	*	—	—	—	—	—
28. — beryx Gieb. non Seeb. ss.	*	—	—	—	—	—
29. ? Anomia transversa Sandb. [3] (beryx Seeb.) s. s.	*	—	—	—	—	—
30. Discina discoides Schloth. sp.	*	—	—	+	+	+
31. Terebratula vulgaris Schloth. hh.	*	*	*	*	*	—
32. — angusta Schloth. h.	*	—	*	—	*	—
33. Rhynchonella decurtata Gir. sp. ss.	—	—	—	*	*	—
34. Spiriferina fragilis Schloth. sp. h.	*	*	*	*	—	—
35. — hirsuta Alb. s. h.	*	*	*	*	*	—
36. Cyrtina sp. n. aff. Buchii Klipst. ss.	*	—	—	—	—	—
37. Cidaris grandaevus Goldf. s. s.	*	—	—	—	*	—
38. Pentacrinus dubius Goldf. h.	*	*	—	—	*	*
39. Encrinus sp. h.	*	—	*	—	*	*
40. Chaetetes sp. aff. recubariensis [4] Schaur.	*	—	—	—	—	—
41. Serpula socialis Goldf. ex p.	*	—	—	—	—	—
	34	15	17	8	12	12

[1] In dieser Schicht wurde eine Bivalve mit der Sculptur der Cassianella tenuistria gefunden. Da sie beim Herausklopfen zu Grunde ging, so führe ich sie nicht besonders auf. Das Schloss wurde nicht freigelegt.

[2] Unter diesem Namen, allerdings mit grossem Zweifel, führe ich ein Bruchstück der von *F. v. Hauer* Abhandl. d. Wien. Acad. math. nat. Cl. II. S. 16. Taf. IV. Fig. 17. abgebildeten räthselhaften Bivalve von Sasso della Margherita auf.

[3] Auch hier bin ich, so wenig als *v. Seebach*, über die Gattung im Klaren, während die Identität des einzigen Stücks nach *Seebach's* Abbildung unzweifelhaft ist.

[4] Koralle von doppelter Grösse wie *Schauroth's* Art, die Röhren ebenfalls undurchbohrt, Habitus im Uebrigen ganz der eines Favosites aus der Gruppe des Gothlandicus. 3 Exemplare.

Digitized by Google

Die Terebratelbank ist die einzige im Wellenkalke, in welcher Terebratula vulgaris massenhaft vorkommt, in höherem Niveau ist sie nur im Schaumkalke als äusserste Seltenheit in zwei Exemplaren gefunden worden. Sie ist also eine Leitschicht ersten Ranges, wenigstens bei Würzburg. Ueber ihr finden sich noch zwei Brachiopoden-Bänke. Die untere, nur 0,90 über ihr gelegen, harter blauer Kalk, ist nur bei Erlabrunn besser aufgeschlossen, sie enthält ausschliesslich die Spirigerina filicosta Sandb. (wovon ich später Beschreibung und Abbildung geben werde) und war mir bis zum Jahre 1865 nur durch *Hassencamp*'sche Stücke von Abtsrode bekannt. Die Oberfläche bedeckt ein wahres Pflaster von Lima lineata und striata, in der Bank selbst kommt Spirigerina filicosta, Krinitenstiele und bei Abtsrode, wo sie gelblich erscheint, auch Spiriferina fragilis in grossen Exemplaren vor. Ich nenne sie Spirigerinen-Bank. 15,72 Mtr. über ihr liegt die überall zu beobachtende wichtigere

Spiriferinen-Bank.

Ein harter blauer, bei Karlstadt über 0,6, bei Thüngersheim-Erlabrunn 0,39, bei Veitshöchheim 0,20 mächtiger Kalkstein, dessen untere Lage massenhaft Spiriferina hirsuta, Pentacrinus- und Encrinus-Stiele führt. Nautilus bidorsatus Schloth. und Cidaris grandaevus Goldf. sind bis jetzt nur in je einem Stücke darin beobachtet worden. Terebrateln fehlen gänzlich. Die Bank ist daher leicht von der Spiriferinen-Lage im obersten Theile der Terebratelbank unterscheidbar.

Mit dieser überall verbreiteten Bank hören die von der Terebratel-Bank an dominirenden Brachiopoden im Wellenkalke so gut wie ganz auf und ihre Stelle wird von Pelekypoden eingenommen, denen sich einige Gastropoden, jedoch niemals in so überwiegender Anzahl, wie in der Dentalien-Bank, zugesellen.

Schaumkalk.

Ueber der Spiriferinen-Bank lagert zunächst noch 7,08 Mtr. wulstiger versteinerungsleerer Kalk und auf diesem die untere Bank des braungrauen oolithischen Schaumkalkes, welche von der petrographisch ganz identischen oberen durch 4 Mtr. mächtige aschgraue wellige Mergel mit seltenen Zwischenlagen von blauem krystallinischem Kalke getrennt wird.

Die Mächtigkeit der unteren Bank ist in dem Profil Thüngersheim-Güntersleben 1,52, die der oberen 0,89, doch ist sie nicht constant, bei Karlstadt z. B. ist die untere 0,59, die obere 1,26 Mtr. dick. An den steilen Wänden des Mainthals von Karlstadt über Retzbach, Thüngers-

Digitized by Google

heim, Veitshöchheim, den Absturz am Stein bis ins Kuhbachthal, welches von Würzburg nach Höchberg führt, bilden die Schaumkalkbänke zwei charakteristische simsartige Vorsprünge, wo eine oder die andere auf der Höhe ausstreicht, öde Plateaus, wie am Erlabrunner Berge, zwischen Karlstadt und Gambach u. s. w. Ausser Kalkspathdrüschen kommen im Schaumkalke noch häufig Eisenbraunspath, dann bei Erlabrunn weisser späthiger Cölestin als Versteinerungsmittel von verschiedenen Conchylien, namentlich Gervillia costata, Myophoria laevigata und Dentalium torquatum vor. Dasselbe Mineral erfüllt auch mitunter den ganzen Raum des Steinkerns. Glaukonitausscheidungen sind noch seltener. Die Fauna des Schaumkalks ist durch fortdauerndes Sammeln, namentlich in der oberen Bank bei Erlabrunn auf 31 Arten gestiegen.

Schaumkalk	Erlabrunn	Retzbach	Thüngersheim	Homburg	Rhön (Dietershausen u. a. O.)	Mikulschützer Kalk in Oberschlesien	Terebratel-Bank bei Würzburg
1. Nothosaurus sp. (? Münsteri v. Mey) s.	—	*	—	—	*	*	—
2. Amblypterus decipiens Gieb. ss.	—	—	—	*	*	—	—
3. Macrochilus Kneri Gieb. sp. s.	*	*	—	—	—	—	—
4. Holopella scalata Goldf. sp. s.	—	—	—	*	*	—	—
5. — loxonematoides Gieb. sp. s.	*	*	—	—	—	—	—
6. Natica Gaillardoti Lefroy s. s.	*	—	—	—	—	*	—
7. Pleurotomaria Albertina Goldf. var. Leysseri Gieb. h.	*	*	—	—	*	*	*
8. Enomphalus arietinus Schloth. sp. s.	*	—	—	*	—	*	—
9. Dentalium torquatum Schloth. h.	*	*	*	*	*	*	*
10. Myophoria elegans Dunk. s.	*	—	—	*	*	*	*
11. — n. sp. aff. Goldfussii Alb. [1]) ss.	*	—	—	—	—	—	—
12. — aculeata Hassencamp. ss.	*	—	—	—	—	*	*
13. — orbicularis Bronn. h.	*	—	—	—	*	—	—
14. — laevigata var. cardissoides Alb. hh.	*	*	*	*	*	*	*
15. Cypricardia Escheri Gieb. sp. s.	*	*	—	—	—	—	—
16. Myoconcha gastrochaena Dunk. ss.	—	—	—	*	—	—	*
17. — Thielaui Stromb. s.	*	—	—	—	—	*	—
18. Nucula Goldfussii Alb. ss.	*	—	—	—	—	—	—
19. Leda Schlotheimensis Pic. sp. ss.	*	—	—	—	—	—	—
20. Macrodon Beyrichii Stromb. ss.	*	—	—	—	—	*	—
21. Pecten discites Schloth. s. h.	*	*	*	*	*	*	*
22. — laevigatus Schloth. s.	*	—	—	—	*	*	*
Latus	18	8	3	8	10	12	8

[1]) Diese Art ist bis jetzt nur in zwei unvollständigen Exemplaren bekannt und kann erst später genauer beschrieben werden. Form und Zahl der Rippen verbieten eine Vereinigung mit M. aculeata unbedingt.

Digitized by Google

Schaumkalk	Erlabrunn	Retzbach	Thüngersheim	Homburg	Rhön (Dietershausen u. a. O.)	Mikulschützer Kalk in Oberschlesien	Terebratel-Bank bei Würzburg
Transport	18	8	3	8	10	12	8
23. Lima lineata Schloth. s.	*	—	—	—	—	*	*
24. Gervillia mytiloides Schloth. ss.	—	—	—	—	*	—	*
25a. — costata Schloth. var. modiolaeformis Gieb. ss.	*	—	—	—	—	—	—
25b. — costata Schloth. var. Goldfussii Stromb. hh.	*	*	*	*	*	*	*
26. Myalina vetusta Goldf. s.	*	—	—	—	*	*	*
27. Anomia alta Gieb. ss.	*	—	—	—	—	—	*
28. Ostrea complicata Goldf. s.	*	—	—	—	—	—	*
29. Terebratula vulgaris Schloth. ss.	*	—	—	—	—	*	*
30. Pentacrinus dubius Goldf. h.	*	*	*	*	*	*	*
31. Encrinus sp. h.	*	*	*	*	*	*	*
	27	11	6	11	15	18	17

Als häufig und charakteristisch kann nur Myophoria laevigata Schloth., Gervillia costata var. Goldfussii Stromb., Gervillia socialis Schloth. var. minor, Pecten discites Schloth. und in geringerem Grade Dentalium torquatum Schloth. bezeichnet werden. Auch Macrochilus Kneri Gieb. sp., Euomphalus arietinus Schloth. sp., Cypricardia Escheri Gieb. sp., Myoconcha Thielaui Stromb., Macrodon Beyrichii Stromb., Gervillia costata var. modiolaeformis Gieb. haben sich bis jetzt in keinem anderen Niveau der Trias bei Würzburg gezeigt. Ausserdem verdient auch das hier zuerst zu beobachtende Auftreten der Myophoria orbicularis Beachtung. Die Fauna hat daher einen wesentlich von der der Terebratelbänke abweichenden Charakter und die Verhältnisse bei Würzburg erlauben nicht, beide Ablagerungen in eine Gruppe zu vereinigen. Die grauen Mergel und harten krystallinischen Kalkbänke zwischen den Schaumkalklagen enthalten bei Thüngersheim und an der Karlsburg bei Karlstadt einzelne Versteinerungen; Zähne eines kleinen Nothosaurus, Holopella sp., Pleurotomaria Albertina Goldf. sp., Myophoria orbicularis Bronn., Lima striata Schloth. sp., Pecten discites Schloth., Nucula Schlotheimensis Pic., Gervillia costata Schloth., Pentacrinus- und Encrinus-Stiele, alles Arten, die auch im Schaumkalke selbst vorkommen.

Gelbe dünnschichtige Mergel schieben sich zwischen dem Schaumkalke und einer harten krystallinischen Bank ein. Sie erreichen bei Thüngers-

Digitized by Google

heim 0,85, bei Karlstadt 1 Mtr. Mächtigkeit. Versteinerungen wurden darin nur bei Erlabrunn gesammelt, Corbula sp., Myophoria orbicularis Bronn., Gervillia costata Schloth., Pecten discites Schloth. sind gemeine, im ganzen Wellenkalk verbreitete Arten, grösseres Interesse nimmt die Entdeckung der vor Kurzem erst aus Schlesien beschriebenen Lima Beyrichii Eck in Anspruch. Diese Art ist zur Zeit nur in *einem* aber ausgezeichnet erhaltenen Stücke aus dieser Schicht bekannt.

Die sehr harte, öfter mit sackartigen Anhängen nach unten in die gelben Mergelschiefer eingreifende Bank, bei Thüngersheim im Durchschnitt 0,16, bei Karlstadt aber über 0,3 Mtr. mächtig, ist bisher an keinem Punkte besser als früher aufgeschlossen worden. Ich kenne daher aus derselben nur Myophorien und Gervillien in sehr schlechter Erhaltung. Die darüber liegenden

Schichten der Myophoria orbicularis,

aschgraue, unten wellige, oben geradschieferige Mergel von durchschnittlich 5 Mtr. Mächtigkeit haben nur die früher bekannten Arten, die zu Tausenden vorhandenen Myophoria orbicularis, die sehr seltenen Gervillia costata, Gervillia socialis und Modiola gibba ergeben. Sie bilden einen ausgezeichneten Horizont im oberen Wellenkalke von enormer Beständigkeit und Verbreitung, aber sehr einförmigem Charakter.

Zwischen ihnen und dem zelligen Kalke der Anhydrit-Gruppe liegt ein ungefähr 2 Mtr. dicker, an Versteinerungen äusserst armer, blaugrauer dichter Mergel, die

Bank des Ceratites luganensis.

Bis jetzt sind in dieser meist ganz verdeckten Bank bei Thüngersheim nur zwei Stücke des Ceratites luganensis von Hauer und ein Exemplar der Myophoria vulgaris Schloth. mit *einer* Rippe von mir aufgefunden worden. Trotzdem ist diese Entdeckung für die Vergleichung des ausseralpinen Wellenkalkes mit dem alpinen von dem grössten Werthe.

Mit dieser Bank schliesst bei Würzburg der Wellenkalk ab und wird überall von der Anhydritgruppe überlagert, die in der Regel nur durch 3—4 Mtr. dicke Zellenkalke, seltener auch durch salzhaltigen Gyps (Rein'scher Weinberg am Stein) vertreten wird. Neue Aufschlüsse in derselben sind seither nicht gemacht worden, ich kann daher in Bezug auf diese Gruppe nur auf die frühere Abhandlung verweisen.

Digitized by Google

Aus dem Vorhergehenden geht eine sehr natürliche Gliederung des Wellenkalks in folgende Abtheilungen hervor: 1. Wellen-Dolomit, 2. unterster Wellenkalk, 3. Dentalien-Bank, 4. Brachiopoden-Bänke, 5. Schaumkalk, 6. Mergelschiefer mit Myophoria orbicularis. 7. Mergelkalk mit Ceratites luganensis. Dass die Faunen derselben eine grosse Anzahl gemeinsamer Arten beherbergen, geht aus der folgenden Uebersicht sämmtlicher thierischen Ueberreste (76 Arten) des Wellenkalkes hervor.

Uebersicht über die Fauna des Wellenkalks bei Würzburg.

	Röth	Wellen-Dolomit	Unterer Wellenkalk	Dentalien-Bank	Brachiop.-Bänke	Schaumkalk	Mergel mit Myoph. orb.	Mergel mit Cerat. lugan.
Nothosaurus sp.	—	*	—	—	—	*	—	—
Amblypterus decipiens Gieb. sp.	—	*	*	—	—	*	—	—
Lepidotus sp.	—	*	—	—	—	—	—	—
Hybodus minor Ag.	—	—	—	—	*	—	—	—
Estheria Germari Beyr.	*	*	—	—	—	—	—	—
Serpula socialis Goldf. (exp.)	—	—	—	—	*	—	—	—
Ceratites luganensis v. Hauer.	—	—	—	—	—	—	—	—
— Buchii v. Alberti	—	—	—	*	—	—	—	—
— Strombecki Griepenk.	—	—	—	*	—	—	—	—
Nautilus bidorsatus Schloth.	—	—	—	—	*	—	—	—
Holopella scalata Schloth. sp.	—	—	—	—	—	*	—	—
— obsoleta Schloth. sp.	—	—	—	—	*	—	—	—
— loxonematoides Gieb.	—	—	—	—	—	*	—	—
— gracilior Schaur.	—	—	—	*	—	—	—	—
— Schlotheimi Quenst.	?	—	*	—	—	*	—	—
Euomphalus arietinus Schloth.	—	—	—	—	—	*	—	—
Natica gregaria Schloth.	—	—	—	*	—	—	—	—
— Gaillardoti Lefroy	—	—	—	—	—	*	—	—
Macrochilus Kneri Gieb. sp.	—	—	—	—	—	*	—	—
Pleurotomaria Albertina Goldf.	—	—	—	*	*	*	—	—
— extracta Berger sp.	—	—	—	*	—	—	—	—
Dentalium torquatum Schloth.	—	—	—	*	*	*	—	—
Corbula gregaria Schloth.	—	—	—	—	*	—	—	—
Pleuromya fassaensis Wissm. sp.	—	—	*	—	*	—	—	—
Panopaea Althaussii Alb.	*	—	—	—	—	—	—	—
— Albertii Voltz sp.	—	—	*	—	—	—	—	—
Cypricardia Escheri Gieb. sp.	—	—	—	—	—	*	—	—
Myophoria orbicularis Bronn.	—	—	—	—	—	*	*	—
— laevigata Alberti var.	*	—	*	*	*	*	—	—
— elegans Dunk.	—	—	*	*	*	*	—	—
— aff. Goldfussii Alb.	—	—	—	—	—	*	—	—
— costata Zenk. sp.	*	—	—	—	—	—	—	—
— aculeata Hassencamp	—	—	—	*	*	?	—	—
— vulgaris Schloth.	*	*	*	—	—	—	—	*
Latus	5	5	7	10	11	15	1	1

Digitized by Google

	Röth	Wellen-Dolomit	Unterer Wellenkalk	Dentalien-Bank	Brachiop.-Bänke	Schaumkalk	Mergel mit Myoph. orb.	Mergel mit Cerat. lugan.
Transport	**5**	**4**	**7**	**10**	**11**	**15**	**1**	**2**
Leda Schlotheimensis Pic. sp.	—	—	—	—	—	●	—	—
Nucula Goldfussii Alberti	—	—	—	●	—	●	—	—
Macrodon Beyrichii Stromb. sp.	—	—	—	—	—	●	—	—
— triasinus F. Roem.	—	—	—	●	●	—	—	—
Inoceramus sp.	—	—	—	—	●	—	—	—
Myoconcha Thielani Stromb.	—	—	—	—	—	●	—	—
— gastrochaena Dunk.	—	—	—	—	●	●	—	—
Modiola gibba Alberti	—	—	—	—	—	—	●	—
— hirudiniformis Schaur.	—	●	—	—	—	—	—	—
— triquetra Seeb.	●	—	—	—	—	—	—	—
Myalina vetusta Goldf.	—	—	●	—	●	●	—	—
Gervillia mytiloides Schloth.	—	—	—	●	●	●	—	—
— costata Schloth.	—	—	—	—	●	●	●	—
— subglobosa Credn.	—	—	—	●	—	—	—	—
— socialis Schloth.	—	—	●	●	—	●	●	—
Lima Beyrichii Eck.	—	—	—	—	—	—	●	—
— lineata Schloth.	—	—	●	●	●	●	—	—
— striata Schloth.	—	—	—	●	●	—	—	—
— costata Goldf.	—	—	—	—	●	—	—	—
Pecten discites Schloth.	—	—	●	●	●	●	●	—
— laevigatus Schloth.	—	—	—	—	●	●	—	—
— Albertii Goldf.	●	—	—	—	●	—	—	—
Hinnites comtus Goldf.	—	—	●	—	●	—	—	—
Ostrea complicata Goldf.	—	—	●	—	●	●	—	—
— subanomia Goldf.	—	—	—	—	●	—	—	—
Placunopsis obliqua Gieb.	—	—	—	—	●	—	—	—
Anomia alta Gieb.	—	—	—	—	●	●	—	—
— beryx. Gieb.	—	—	—	—	●	—	—	—
— transversa Sandb.	—	—	—	—	●	—	—	—
Terebratula vulgaris Schloth.	—	—	—	—	●	●	—	—
— angusta Schloth.	—	—	—	—	●	—	—	—
Rhynchonella decurtata Gir.	—	—	—	—	●	—	—	—
Cyrtina sp. aff. Buchii Klipst.	—	—	—	—	●	—	—	—
Spiriferina fragilis Schloth.	—	—	—	—	●	—	—	—
— hirsuta Alberti	—	—	—	—	●	—	—	—
Spirigerina flicosta Sandb.	—	—	—	—	●	—	—	—
Discina discoides Schloth.	—	—	—	—	●	—	—	—
Lingula tenuissima Bronn.	—	●	—	—	—	—	—	—
Cidaris grandaevus Goldf.	—	—	●	—	●	—	—	—
Pentacrinus dubius Goldf.	—	—	●	●	●	●	—	—
Encrinus sp.	—	—	●	●	●	●	—	—
Chaetetes sp.	—	—	—	—	●	—	—	—
	7	**6**	**16**	**20**	**42**	**32**	**6**	**2**

Digitized by Google

In der Tabelle ist auch behufs der Vergleichung die kleine Fauna des Röths mit aufgenommen, obwohl ich diesen nicht zum Wellenkalke rechne. Sehr leicht ist zu erkennen, dass eine grosse Anzahl von Arten während langer Zeit das Wellenkalk-Meer bewohnte, unter günstigen Bedingungen in sehr grosser, unter ungünstigen in sehr geringer Individuenzahl [1]), während andere nur in einer einzigen Schicht erscheinen und mit derselben für immer verschwinden, wie z. B. Lingula tenuissima, Gervillia subglobosa, Spirigerina filicosta, Natica gregaria, Myoconcha Thielaui, Myophoria costata u. a., dass die reichste Fauna in die Terebratel-Bank mit 41 und den Schaumkalk mit 33 Arten fällt, während darunter eine allmähliche, darüber eine rasche Verminderung der Artenzahl bemerkbar wird. Schlammabsätze oder mergelige Kalke enthalten der Regel nach die geringste, reine Kalke die grösste Zahl von Arten.

Schon früher habe ich eine Reihe von Erläuterungen gegeben, welche die Uebereinstimmung der Schichtenfolge des oberen Buntsandsteins und des Wellenkalks mit der thüringischen ausser Zweifel setzten. Gegenwärtig lassen sich noch mehr Einzelnheiten für diese Uebereinstimmung anführen.

Der Buntsandstein am Spessart mit seinen mächtigen Lagern von rothen Schieferletten in der tiefsten Region statt grobkörniger Sandsteine, Kieselsandsteine und Conglomerate entspricht dem gleichen Niveau in Thüringen ganz und gar. Der directe Zusammenhang mit der Odenwald-Schwarzwald-Buntsandsteinmasse legt die Vermuthung sehr nahe, dass gewaltige Strömungen von dem während der Triasperiode als Festland aufragenden südlichen Schwarzwalde und den zur Zeit des unteren Buntsandsteins noch mit ihm zusammenhängenden südlichen Theile der Vogesen den damals noch niederen nördlichen Theil dieser Gebirge mit groben Geröll- und Schuttmassen überfluthete, während weiter nördlich, also in grösserer Entfernung von der Bildungsstätte der Trümmer, nur Schlammmassen zur Ablagerung kamen. In noch weiter nördlichen Regionen sind sogar schon chemische Absätze, die Rogensteine, erfolgt. Diese Ansicht, so wahrscheinlich sie mir ist, würde jedenfalls noch durch eine genaue Untersuchung der Verhältnisse des Buntsandsteins im nördlichen Odenwalde geprüft werden müssen, welche bis jetzt nicht vorliegt.

Von grossem Interesse ist das Auftreten der Steinsalz-Eindrücke, Wellenfurchen und besonders der Chirotherien-Fährten in den höheren Regionen unmittelbar unter dem eigentlichen Röth. Diese sind recht eigentlich Franken eigenthümlich und von Hessberg bei Hildburghausen und

[1]) Myophoria laevigata ist z. B. durchgehend im Wellenkalke bekannt, aber nur im untersten und im Schaumkalke häufig.

Digitized by Google

Fulda über Aura bei Kissingen [1]), Würzburg bis Wertheim verbreitet, wo sie von Hrn. Prof. *Platz* in Karlsruhe gefunden worden sind, während sie *Gümbel* [2]) im Osten bei Kulmbach wiedergefunden hat. Alle diese Erscheinungen beweisen unwiderleglich eine ausserordentlich weit im Halbkreise ausgedehnte seichte schlammige Küste. Dass dieselben Fährten auch bei Jena getroffen worden sind [3]), stellt ausser Zweifel, dass auch nördlich vom Thüringerwalde ähnliche Verhältnisse geherrscht haben müssen, wie denn überhaupt dieses Gebirge keine Gränzmarke der Faunen der Trias bildet, was sich aus einer Reihe von später hervorzuhebenden Thatsachen zur Evidenz nachweisen lässt.

Die bald mergeligen, bald sandigen Dolomitbänke im obersten Theile des Röth, so geringe Mächtigkeit sie auch haben, bieten wieder einen höchst werthvollen Anhaltspunkt dazu dar. Sie erscheinen mit der gleichen Myophoria costata Zenk., Pecten Albertii, Modiola triquetra Seeb. als Dolomit im gleichen Niveau und petrographisch ganz ununterscheidbar, wie zahlreiche mir vorliegende Stücke beweisen, in Oberschlesien und bei Jena, wo indessen auch schon eine sandige Schicht an ihrer Stelle vorkommt [4]), im Sandstein bei Coburg [5]) und am weitesten südlich bei Würzburg. Neuerdings hat sie *Stur* [6]) in den „Werfener Schiefern" der österreichischen Alpen gefunden und Hr. Dr. *Benecke*, Modiola triquetra, Myophoria vulgans und laevigata, Pleuromya fassaensis aus einem aschgrauen, auch Pflanzen (Voltzien) führenden Mergel des gleichen Niveaus bei Recoaro in den Südalpen zurückgebracht. Der Wellendolomit scheint in der Lombardei durch ein dunkelgraues, gelb verwitterndes Gestein vertreten, welches petrographisch deutschen Varietäten täuschend ähnlich ist. Es führt Pleuromya fassaensis, Pecten Margheritae Hau. und Myalina (*Benecke* a. a. O. S. 30). Bis jetzt habe ich noch keine Veranlassung, diese Dolomite und dolomitischen Sandsteinbänke des Röths mit dem Wellen-Dolomite zusammenzuwerfen, der sie nach meinen Beobachtungen am Schwarzwalde z. B. bei Emmendingen ebensowohl wie bei Sulzbad überlagert. Ich behalte mir aber eine eingehende Schilderung der Fauna der Zweibrückener, elsässer und badischen Röthsandsteine und Vergleichung derselben mit der des

---

1) Entdeckt von Pfarrer *Vorbeck*, damals in Aura. Prachtvolle Platten des Vorkommens zieren die unterfränkische Suite der academischen Mineralien-Sammlung.

2) Die geogn. Verhältnisse des fränkischen Triasgebiets. Sep.-Abdr. S. 43.

3) *Schmid* und *Schleiden* a. a. O. S. 9. 36.

4) *Schmid* und *Schleiden* a. a. O. S. 13.

5) *v. Schauroth* Deutsche geol. Ges. V. S. 712.

6) *Stur* Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XVI. S. 187

Digitized by Google

süddeutschen typischen Wellendolomits vor, wozu mir bereits der grösste Theil des nothwendigen Materials zur Disposition steht.

Grössere Schwierigkeiten, als diese Vergleichung des Buntsandsteines mit nord- und süddeutschen ergeben sich, wenn man den von mir aus petrographischen und paläontologischen Gründen im untersten Theile des Wellenkalks unterschiedenen Wellen-Dolomit mit nördlicher gelegenen Bildungen zu vergleichen sucht, während über die Uebereinstimmung mit dem allerdings weit mächtigeren Wellen-Dolomite am Schwarzwald-Rande gar kein Bedenken besteht.

Unzweifelhaft hierher gehörig scheinen mir die von *Gümbel* [1]) an der Basis des Wellenkalks bei Bayreuth citirten „dolomitischen Gränzschichten mit Ammonites Buchii", die sowohl petrographisch als ihrer Fauna nach übereinstimmen. Dass im untersten Theile derselben Wirbelthierreste angehäuft sind, wie an vielen Orten in der Nordschweiz, Schwaben und Baden [2]), ist sicher nicht ohne Interesse.

Bei Jena und in Oberschlesien kommen aber in dieser Region Dolomite nicht vor, dagegen bietet das von *Schmid* und *Eck* [3]) übereinstimmend erwähnte Auftreten der Lingula tenuissima und zahlreicher Wirbelthierreste, welche im höheren Wellenkalke nahezu fehlen, einen Anhaltspunkt zu annähernder Parallelisirung. Während am Oberrhein noch jene merkwürdigen Oscillationen mechanischer (thonige und sandige Mergel) und chemischer Absätze (Dolomite) stattfanden [4]), scheint im Norden bereits grössere Ruhe in dem Meeresbecken geherrscht zu haben.

Der übrige Theil des unteren Wellenkalks unterscheidet sich petrographisch, wenn man von der geringen Entwicklung geradschiefriger Mergel bei Würzburg und Jena absieht, nicht wesentlich von dem schwäbischen. Er ist auch ungemein arm an Versteinerungen und diese bieten keine ausschliesslich charakteristischen Formen.

Mit der Dentalien-Bank tritt dagegen auch sofort bei Würzburg und westlich bis Wächtersbach und Gelnhausen noch kenntlich [5]) der norddeutsche Wellenkalktypus ganz entschieden zu Tage, da die Bank auf der

---

1) *Gümbel* a. a. O. S. 48.

2) *F. Sandberger* Geol. Beschreibung der Gegend von Baden S. 17.

3) S. 50.

4) Geologische Beschreibung der Gegend von Baden S. 18.

5) Gerölle der Dentalien-Bank, wie auch der Terebratel-Bank, vermuthlich aus der Kinziggegend in den Main gelangt, finden sich sogar noch in dem merkwürdigen Sande des diluvialen Maindelta's bei Mosbach unweit Wiesbaden. *F. Sandberger* Nass. Jahrb. 1850. S. 20.

Digitized by Google

Rhön, durch ganz Thüringen bis Hersfeld und Göttingen constant bleibt [1]), in Schwaben aber ganz fehlt.

Ceratites Buchii und Strombecki scheinen in dieser Bank ihre obere Verbreitungsgränze zu erreichen, sie sind auch in Schlesien und Norddeutschland in keinem höheren Niveau gefunden worden.

Ein knotiger Ceratit aus der Verwandtschaft des Ceratites Cassianus Quenst., Muchianus Hau. u. s. w. ist bis jetzt in Franken in dem untersten Wellenkalke nicht bekannt, dagegen deutet die sehr auffallende Erwähnung des C. nodosus bei Jena [2]) darauf hin, dass dort eine solche Form vorkommt, über welche Näheres zu erfahren vom grössten Interesse sein würde.

Die Dentalien-Bank als solche ist bis jetzt in den Alpen nicht erwähnt worden. Es ist indess nicht unwahrscheinlich, dass ihr im Val Sugana [3]) ein mit Eisenoxyd stark imprägnirter Kalkstein entspricht, welcher ganz von Natica gregaria, Holopella gracilior und Pleurotomaria extracta erfüllt ist. An den mir von Hrn. Dr. *Benecke* freundlichst mitgetheilten Stücken habe ich jedoch Dentalium selbst nicht bemerkt.

Die Identität der Terebratelbank mit der nördlich in Thüringen vorliegenden ist bereits früher nachgewiesen, auch sie setzt westlich bis in die Gegend von Gelnhausen fort, fehlt aber schon bei Kassel, ebenso bei Braunschweig und Rüdersdorf. In Oberschlesien ist sie innerhalb der Gruppe, welche *Eck* [4]) für Aequivalente des Schaumkalks erklärt, durch seine Abtheilung c, Enkriniten- und Terebratel-Schichten, nur 18 Arten im Ganzen enthaltend, in ganz ausgezeichneter Weise repräsentirt. Er fügt hinzu: „sie bilden durch die Constanz des petrographischen Charakters und das massenhafte Vorkommen der angegebenen Versteinerungen einen der besten Orientirungshorizonte im oberschlesischen Muschelkalk überhaupt.“ Wörtlich dasselbe gilt von der Bank in Franken und Thüringen. Da sie aber dort mit gleicher Fauna überall *unter* dem Schaumkalk liegt, so kann sie sicher nicht mit diesem vereinigt werden. Spiriferina hirsuta kommt in Oberschlesien allein in diesem Niveau vor. Das wahre Aequivalent des Schaumkalks scheint mir vielmehr der Mikulschützer Kalk zu sein, dessen Fauna am Besten mit der des Rüdersdorfer Schaumkalks übereinstimmt. Bei Würzburg sind die Brachiopoden in diesem Niveau, in welchem sie bei Braunschweig und Halle reichlich gefunden werden, schon äusserste Seltenheiten, man muss

---

1) *Wissmann* Jahrb. für Miner. 1841. S. 360.

2) *Schmid* und *Schleiden* S. 20. 38.

3) *Benecke* S. 30.

4) a. a. O. S. 80 f.

Digitized by Google

sich aber daran erinnern, dass das Würzburger Vorkommen schon der schwäbischen Entwickelung ganz nahe liegt, in welcher Brachiopoden überhaupt nur in wenigen Exemplaren im eigentlichen Wellenkalke gefunden werden [1]), während sie im Wellendolomit reichlicher vorkommen [2]). Nur die Bank der Spiriferina hirsuta scheint südwestlich von Würzburg noch auf weitere Entfernung fortzusetzen, wie aus Beobachtungen des Hrn. Dr. *Benecke* hervorgeht, die er hoffentlich bald im Zusammenhange veröffentlichen wird.

Dass die alpinen Brachiopoden-Schichten der bayerischen Alpen von Reutte in Tyrol, Recoaro u. a. O. in diese Region gehören, ist jetzt allgemein anerkannte Thatsache [3]).

Dass ein Vertreter des Schaumkalks im schwäbischen Wellenkalk bis jetzt vergeblich gesucht wurde, habe ich schon früher hervorgehoben, wie auch andererseits die absolute Identität der obersten Schlamm-Absätze, der Mergelschiefer mit Myophoria orbicularis in Schwaben und Franken. Bei Jena und Braunschweig existiren sie aber nicht und in Oberschlesien sind sie durch den merkwürdigen Himmelwitzer Dolomit mit Dactylopora sp. vertreten, welcher bis jetzt anderwärts nicht vorgekommen ist.

Bei Würzburg findet sich der einzige alpine Ceratit im höchsten Theile des Wellenkalks unmittelbar unter der Anhydritgruppe, ziemlich hoch über den Brachiopoden-Bänken. In Norddeutschland treten die ihn bei Reutte begleitenden Ceratiten und Ammoniten schon im Schaumkalk auf, sind aber, wie unser Ceratites luganensis, äusserste Seltenheiten. Häufiger erscheinen sie bei Reutte, Reifling, Kerschbuchhof bei Innsbruck, Nagy-Vazony und im Himalaya, überall in offenbar pelagischen Bildungen.

---

1) Z. B. Retzia trigonella bei Mergentheim, Spiriferina fragilis bei Söllingen unweit Karlsruhe, zur Zeit in je einem Exemplare.

2) Terebratula vulgaris kommt allgemein im oberrheinischen Wellendolomite und selbst schon vereinzelt im Röth, Spiriferina fragilis ziemlich häufig im Wellendolomite des Aargaues, Sp hirsuta in dem von Niedereschach bei Donaueschingen vor, Rhynchonella decurtata ist von Hrn. *Mösch* in Zürich, wie ich während des Drucks durch seine Güte erfuhr, gleichfalls in diesem Niveau im Aargau gefunden worden. Da alle diese Formen in nördlicher gelegenen Gegenden erst in viel höheren Schichten auftreten, so liegt der Gedanke sehr nahe, dass die Brachiopoden-Fauna aus dem Süden nach Norden eingewandert sei, vielleicht von einer Strömung begünstigt, wie ich sie oben S. 147 für die Buntsandstein-Zeit nachzuweisen versucht habe.

3) *Stur* Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1865. S. 244. *Eck* a. a. O. S. 147. *Benecke* S. 59.

Digitized by Google

Ammonites Studeri Hauer und Ceratites binodosus Hauer haben ein Recht auf den Namen ausgezeichneter Leitmuscheln für dieses Niveau, Brachiopoden treten zurück oder weisen eigenthümliche, tiefer nicht bekannte Formen auf, z. B. Spiriferina Köveskalyensis Süss. Rhynchonella sp. u. a. *Stur* [1]) hat daher sehr wohlgethan, seinen Reiflinger Kalk von dem „Virgloriakalke" zu trennen. Während nun durch *Beyrich*, *Oppel* und v. *Hauer* diese Cephalopoden bekannt gemacht wurden, hat auch *Benecke* [2]) eine sehr interessante Beobachtung gemacht, dass nämlich in dem obersten Niveaus des Wellenkalks mit solchen Ceratiten, Amm. Studeri (gibbus *Benecke*), Halobia, ähnlich, aber verschieden von H. Lommeli und Spiriferina Mentzeli bei Prezzo und Daone Pflanzenreste vorkommen. Die Untersuchung desselben ergab mir und Hrn. Prof. *Schenk* das Resultat, dass die dünneren Zweige einer Voltzia angehören, welche *de Zigno* Araucarites recubariensis und Araucarites Massalongi benannt hat, dazwischen aber auch dickere, welche möglicherweise mit *Schleiden's* Endolepis elegans [3]) übereinstimmen. Diese hatte ich schon früher als Voltzia erkannt [4]). Sie liegt bei Jena im Saurierkalke des Rauhthals unmittelbar auf dem Schaumkalke und da die typische Anhydritgruppe dort ganz fehlt, der oolithische Kalk des unteren Muschelkalks aber direct auf den Saurierkalk folgt, so hielt ich den „Saurierkalk" früher für untersten Muschelkalk, bin aber jetzt eher der Ansicht, dass er dem obersten Wellenkalke oder wirklich einer petrefactenführenden Facies der Anhydritgruppe angehöre. Auch an vielen anderen Orten ist die oberste Gränze des Wellenkalks und die unterste der Anhydritgruppe nicht mit voller Sicherheit zu ziehen.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass in den letzten drei Jahren in der Kenntniss des Wellenkalks und seiner Niveau's grosse Fortschritte gemacht worden sind, welche auf die Klärung der Ansichten über die Stellung der alpinen Bänke desselben von entscheidendem Einflusse waren. Meine früher ausgesprochene Ansicht, dass die thüringer Wellenkalk-Entwickelung von der schwäbischen ganz verschieden sei und in Franken und am östlichen Rande des Odenwaldes allmählich durch letztere ersetzt werde, dass die alpine nicht mit der ihr räumlich näher gelegenen schwä-

---

1) Jahrb. d. kk. geol. Reichsanst. 1865. S. 245.

2) *Benecke* S. 33. Die damals noch von ihm gehegte Ansicht, dass Ammonites Studeri (gibbus Ben.) und Ceratites euryomphalus den unmittelbar überlagernden Wengenschiefern angehörten, hat er später berichtigt.

3) *Schmid* u. *Schleiden* a. a. O. Taf. V. Fig. 24.

4) Würzb. nat. Zeitschr. Bd. V. S. 228.

Digitized by Google

bischen, sondern mit der norddeutschen verglichen werden müsse, hat sich vollkommen bestätigt. Die Gründe dieser Verschiedenheit des Arten- und Individuen-Reichthums in dem nördlichen, nordöstlichen und alpinen, der Armuth in dem schwäbischen Wellenkalkmeere können jetzt noch nicht untersucht werden. Dass die Tiefe des Meeres und die Beschaffenheit des Meeresbodens dabei am Meisten in Betracht kommt, ist unzweifelhaft. Vollständige Klarheit darf man aber erst erwarten, wenn einmal von Schwaben und Franken vollständige und detaillirte geologische Karten vorliegen.

Würzburg, 14. Februar 1867.

Digitized by Google

Uebersicht des Wellenkalkes und Buntsandsteins bei Würzburg und ihrer Parallelbildungen in andern Triasgebieten.

	Würtemberg und Mittel-Baden	Würzburg	Thüringen	Ober-Schlesien	Alpen
Oberer Wellenkalk	Nicht bekannt	Mergelkalk mit Ceratites luganensis	? Saurier-Dolomit des Rauhthals bei Jena mit Voltzia elegans	Dolomit von Himmelwitz mit Dactylopora und Myophoria orbicularis	Cephalopoden-Bänke v. Reifling, Kerschbuchhof bei Innsbruck, Reutte, Berchtesgaden, Prezzo, Daone etc. mit Cerat. binodosus, luganensis, Ammonites Studeri, im Süden auch Voltzia recubariensis
	Mergelschiefer mit Myophoria orbicul. überall vorhanden u. s. mächtig	Mergelschiefer mit Myophoria orbicularis	Mergelschiefer mit Myophoria orbicularis an vielen Orten bekannt		
	Nicht vorhanden	Schaumkalk	Schaumkalk	Mikulschützer Kalk	
Mittlerer Wellenkalk	Bank d. Spiriferina hirsuta, z.Z. nur am mittleren Neckar bekannt	Bank der Spiriferina hirsuta	Wahrscheinlich vorhanden, noch nicht ausgeschieden	Encriniten- und Terebratel-Schichten	Brachiopoden-Schichten von Recoaro, Reutte, den bayer. Alpen etc.
	Nicht vorhanden	Spirigerinen-Bank	Nicht bekannt		
	Nicht bekannt	Terebratel-Bank	Terebratel-Bank überall bekannt		
Unterer Wellenkalk	Nicht bekannt	Dentalien-Bank	Dentalien-Bank bis Cassel u. Göttingen nachgewiesen	Schichten von Gorsadze, Blauer Sohlenstein, Schichten von Chorzow	? Rother Kalk mit Natica gregar. u. Holopella gracilior. Val Sugana in d. Südalpen
	Unterer Wellenkalk (fehlt nur am Westrande des Schwarzwaldes zwisch. Basel und Baden ganz)	Unterster Wellenkalk	Unterster Wellenkalk mit Lingula, zahlreichen Wirbelthieren u. Cerat. Buchii		
	Wellen-Dolomit in Süd-Baden sehr mächtig, nach Norden an Mächtigkeit abnehmend	Wellen-Dolomit		Drusiger Kalk	Grauer, verwitternd gelber Dolomit mit Pecten Margheritae etc. in den Südalpen, Guttensteiner Kalk z. Th. in den Nordalpen

Digitized by Google

	Würtemberg und Mittel-Baden	Würzburg	Thüringen	Ober-Schlesien	Alpen
Buntsandstein	Dolomitischer Sandstein selten mit Versteinerungen (Emmendingen im Breisgau)	Dolomitischer Mergel oder Sandstein mit Myophoria costata u. Modiola triquetra	Dolomitischer Mergel od. Sandstein mit Rhizocorallium, Myoph. costata u. Mod. triquetra	Dolomitischer Mergel mit Rhizocorallium	Dolomitischer Mergel u. Sandstein mit Posidonomya Clarae, Myophoria costata u. Modiola triquetra
	Röth-Thone, wenig mächtig	Röth-Thone	Röth-Thone unten häufig mit Gyps	Röth-Thone	Werfener Schichten an vielen Orten mit Gyps und Steinsalz.
	Chirotherien-Bank, südlich von Wertheim nicht mehr bekannt	Chirotherien-Bank	Chirotherien-Bank b. Fulda, Hildburghausen etc. weit verbreitet	Chirotherien-Bank nicht bekannt	
	Buntsandstein, oben mit fossil. Pflanzen Voltzia, Anomopteris, Equisetum Mongeoti etc.	Buntsandstein, in den obersten Lagen sehr selten, Equisetum Mongeoti und Voltzia	Buntsandstein; bei Jena erst hier Chirotherien-Fährten	Buntsandstein	

Digitized by Google

Digitized by Google

Die

Gliederung der Würzburger Trias

und

ihrer Aequivalente

von

F. SANDBERGER.

II. Der Muschelkalk.

Mit Tafel X in Farbendruck.

Der Muschelkalk tritt am weitesten westlich von Würzburg, auf den Höhen der Gegend von Karlstadt (Rehnitz, Saupörzel) auf, setzt über Thüngersheim und Veitshöchheim nach dem Schenkenschlosse fort, wo zuerst eine Bedeckung durch Gesteine der Lettenkohlen-Gruppe zu bemerken ist, die auch auf dem Plateau von Zell und Hettstadt getroffen wird. Er bildet dann einen grossen Theil des Steins und Schalksbergs bis zum Krainberge, wo er unter die Lettenkohlen-Gruppe einschiesst und erst bei Rottendorf wieder an die Oberfläche tritt. Am linken Mainufer ist er dann von der Waldspitze an über Höchberg, den Nicolausberg und die Heidingsfelder Höhen, am rechten über Randersacker, Eibelstadt, Lindelbach bis in die Gegend von Sommerhausen verbreitet. Von Randersacker aufwärts bilden seine obersten Schichten eine eigenthümliche, einer aus colossalen Quadern roh zusammengefügten Mauer vergleichbare und weithin sichtbare felsige

Digitized by Google

Umsäumung der Plateaus, welche am Stein und weiter abwärts gänzlich fehlt.

Die Schichtenfolge des Muschelkalkes ist weit schwieriger genau zu ermitteln, als die des Wellenkalkes, da er leichter verwittert und weder steile Felsabstürze in das Hauptthal noch auch in die Seitenthäler bildet. Es mussten daher einige noch im ersten Stadium der Thalbildung begriffene tiefe schluchtenartige Einschnitte gewählt werden, wo die Schichten ohne Verwerfungen auf einander liegen (wie in dem von Unterzell gegen den Hettstadter Hof hinaufziehenden Klingengraben, der von Sommerhausen gegen Lindelbach heraufziehenden Schlucht) und die hier gewonnenen Resultate mit den in verschiedeneu Steinbrüchen erlangten verglichen und zu einem Gesammtprofile vereinigt werden, wie es auf Grund überaus zahlreicher Beobachtungen auf Tafel X geschehen ist. Um jedoch Anderen eine vollständige Einsicht in das zu Grunde liegende Material zu ermöglichen, sind die Specialprofile an den betreffenden Stellen überall eigens wiedergegeben.

Ueber die Anhydrit-Gruppe sind, wie bereits in der ersten Abhandlung (S. 144) erwähnt, neue Erfahrungen nicht gemacht worden. Sie besteht in den meisten Fällen lediglich aus Zellendolomit, nur bei Unterzell und am Stein schwillt sie zu grosser Mächtigkeit an und führt auch Thone und ein schwach salzhaltiges Gypslager.

Hornstein-Bänke.

Auf der Anhydrit-Gruppe erscheint überall, z. B. am Saupörzel bei Karlstadt, im Klingengraben bei Zell, in den Kellergrabungen vor dem Rennweger Thore zu Würzburg, an der von Heidingsfeld nach Reichenberg führenden Strasse, in dem von Randersacker nach Gerbrunn führenden Thälchen eine im Mittel 1,50 Mtr. dicke Lage von geradschieferigem frisch dunkelblauem, angewittert gelbgrauem, öfter undeutlich oolithischem Kalke mit Schnüren von schwarzem Hornstein. Im Kalk selbst lässt sich hier und da ein Bruchstück von Saurier-Knochen und Fischschuppen, auch wohl eine undeutliche Myophoria vulgaris erkennen, Hornstein, welcher zuweilen in bläulichen Chalcedon übergeht, zeigt ganz frisch nur auf dünnen Splittern, angewittert aber durch die ganze Masse Bruchstücke oder ganze Schalen von Myophorien, Gervillien und Gastropoden, welche bei Würzburg nie gut erhalten vorkommen. Um so schöner sind sie in den Hornsteinen von Abtsrode erhalten, wie ich bereits 1864 erwähnte (Naturw. Zeitschr. V. Bd. S. 214). Myophoria vulgaris Schloth.

Digitized by Google

sp., Gervillia costata Schloth. sp., Corbula gregaria Schloth., Natica oolithica Zenk., z. Th. mit Schlössern, sind in dieser Abtheilung mit Sicherheit nachgewiesen. Darüber folgen bei Unterzell und Randersacker, wo die besten Aufschlüsse vorhanden sind, gelbe petrefactenleere zerreibliche Mergelkalke, 2,50 Mtr. mächtig. Ueber diesen ist im Klingengraben das folgende Profil aufgeschlossen, welches wiederholt gemessen und controlirt wurde.

Profil im Klingengraben bei Zell.

		Mächtigkeit in Mtr.
49.	Harter Kalk	0,10
48.	Schieferthon	0,03
47.	Muschelbank Nr. 16 (Nucula, Corbula u. Pecten discites)	0,06
46.	Wulstiger Kalk mit Schieferthon	0,14
45.	Muschelbank Nr. 15 (Austern)	0,12
44.	Schieferthon	0,03
43.	Harter Kalk	0,06
42.	Schieferthon	0,08
41.	Harter Kalk	0,05
40.	Schieferthon	0,06
39.	Harter Kalk	0,03
38.	Schieferthon	0,08
37.	Harter Kalk	0,05
36.	Schieferthon	0,06
35.	Muschelbank Nr. 14 (Dentalium und Nucula)	0,08
34.	Schieferthon mit Kalkknauern	0,43
33.	Muschelbank Nr. 13 (Ostrea. Terebratula)	0,05
32.	Wulstiger Kalk (Ceratites nodosus, Pecten laevigatus, Nucula, Dentalium, algenartige Concretionen)	0,40
31.	Muschelbank Nr. 12, harter blauer Kalk mit okergelben Steinkernen (Nucula, Lima striata, Gervillia socialis, Terebratula vulgaris)	0,80
30.	Schieferthon	0,75
29.	Muschelbank Nr. 11 (Lima striata, Myophoria simplex)	0,05
28.	Schieferthon	0,70
27.	Muschelbank Nr. 10	0,05
26.	Schieferthon	0,35

Digitized by Google

		Mächtigkeit in Mtr.
25.	Muschelbank Nr. 9, aschgrau, (Myophoria vulgaris, Gervillia costata)	0,13
24.	Schieferthon	0,45
23.	Muschelbank Nr. 8, aschgrau (Myophoria vulgaris)	0,30
22.	Schieferthon	0,30
21.	Muschelbank Nr. 7, aschgrau (Gervillia socialis)	0,06
20.	Schieferthon	0,15
19.	Muschelbank Nr. 6, aschgrau	0,04
18.	Schieferthon	0,58
17.	Encrinitenbank (Encrinus, Cidaris, Lima striata, L. costata, Ostrea complicata)	0,50
16.	Schieferthon mit kleinen Kalkbänkchen	1,60
15.	Muschelbank Nr. 5^b aschgrau, auf der oberen Seite ein dünnes Boncbed	0,04
14.	Schieferthon	0,15
13.	Muschelbank Nr. 5^a (Myophoria vulgaris, Gervillia costata)	0,12
12.	Wulstiger Kalk	0,75
11.	Muschelbank Nr. 5	0,15
10.	Wulstiger Kalk	0,13
9.	Muschelbank Nr. 4 (Gervillia socialis)	0,17
8.	Wulstiger Kalk	0,23
7.	Muschelbank Nr. 3	0,16
6.	Wulstiger Kalk	0,20
5.	Muschelbank Nr. 2 (Terebratula vulgaris in Menge)	0,10
4.	Wulstiger Kalk	0,65
3.	Muschelbank Nr. 1, schwarzgrau (Pecten Albertii)	0,30
2.	Gelbe dolomitische Mergel	2,50
1.	Harter, grauer, geradschiefriger Kalk mit zwei Hornsteinlagen mit zahllosen Bivalven	ca. 1,50

Bänke der Myophoria vulgaris und Gervillia costata.

Die unterste Petrefacten-Bank enthält beinahe nur Pecten Albertii in zahllosen Exemplaren, eine etwas höher gelegene Terebratula vulgaris, eine dritte Gervillia socialis, eine characteristische Fauna beginnt aber erst mit den tiefsten Bänken der Myophoria vulgaris (Nr. 5a u. b). Die Schalen dieser Muschel mit denen von Gervillia costata und Pecten Albertii zusam-

Digitized by Google

men und oft vortrefflich erhalten, setzen fast allein einen hell aschgrauen Kalk*) zusammen.

Die Bank Nr. 5^b enthält überdiess auf der Oberseite Fischschuppen und Zähne, sehr selten auch Reste von Placodus. Zwischen 5^a und 5^b, wie auch zwischen 5^b und der 0,50 mächtigen unteren oder Haupt-Enkriniten-Bank **) liegen graugrüne, verwittert gelbe, milde Schieferthone, die auch noch eine Anzahl weiterer bis zur Bank Nr. 10 folgender Petrefacten-Bänkchen von einander trennen, welche petrographisch und paläontologisch mit Nr. 5^a und (abgesehen von den Wirbelthierresten) auch 5^b absolut übereinstimmen. Vollkommen identisch stellt sich diese Schichtenfolge noch bei Thüngersheim an der Strasse nach Güntersleben, bei Veitshöchheim im Lindenbachgraben, am Kirchhof bei Würzburg, am Nicolausberg unter dem Johannishofe und am O. Abhang in der nach der Ziegelhütte im Steinbach-Thale führenden Schlucht, sowie an mehreren Stellen bei Randersacker dar. Einzelne Glieder sind auch am Stein, Schenkenschloss, bei Heidingsfeld entblösst, namentlich überall die schwer verwitternde Haupt-Enkriniten-Bank. Die ganze Gruppe wird wohl am Besten den Namen der Schichten der Myophoria vulgaris und Gervillia costata tragen.

Wenn nun demnach die Fauna der Bivalven-Kalke über und unter der Haupt-Enkriniten-Bank nur als ein Ganzes aufgefasst werden kann, wie diess in der alsbald folgenden Liste geschehen ist, so ergab doch sowohl die genaue Untersuchung der Einschlüsse der Haupt-Enkriniten-Bank, als der Schieferthone, dass hier wesentlich andere Formen vorwalten, also auch andere Existenzbedingungen vorhanden gewesen sein müssen. Es erschien daher unerlässlich, sie getrennt aufzuführen.

---

*) Eine Probe dieses Gesteins enthielt in 100 Theilen 1,48% Thon und wenig Bitumen, der Rest war kohlensaurer Kalk mit sehr wenig Magnesia und Eisenoxydul.

**) Grobkörniger Kalk mit 1,75 % Thongehalt.

Digitized by Google

Fauna der Kalke mit Myophoria vulgaris und Gervillia costata.

(Einschliesslich der darunter gelegenen Bänke bis zum gelben Mergelkalke.)

	Bänke der Myophoria vulgaris und Gervillia costata.	Randersacker.	Kirchhof bei Würzburg.	Nicolausberg (O. Abhang).	Zell.	Schenkenschloss.	Veitshöchheim (Lindenbachgraben).	Thüngersheim.
1	Placodus gigas Ag. ss.	—	*	—	—	—	—	—
2	Hybodus plicatilis Ag. s.	—	*	—	*	—	—	—
3	Saurichthys acuminatus Ag. s.	—	*	—	*	—	—	—
4	Thelodus inflexus Schmid. ss.	—	*	—	—	—	—	—
5	Strophodus ovalis Schmid sp. s.	—	—	—	*	—	—	—
6	Amblypterus decipiens Giebel h.	—	*	—	*	—	—	—
7	Pemphix Sueurii Desm. sp. ss.	—	—	—	*	—	—	—
8	Holopella Schlotheimi Quenst. sp. s.	—	*	*	—	—	—	—
9	— scalata Goldf. sp. ss.	—	*	—	—	—	—	—
10	Natica oolithica Zenk. h.	*	—	*	*	—	—	*
11	Corbula gregaria Schloth. sp. h.	*	—	*	*	*	*	*
12	Myophoria vulgaris Schloth, typus hh.	*	*	*	*	*	*	*
13	— laevigata Schloth. ss.	*	—	—	—	—	—	—
14	Myoconcha gastrochaena Dunk. ss.	—	—	—	—	*	—	—
15	Myalina vetusta Goldf. sp. s.	—	—	—	*	—	—	—
16	Gervillia costata Schloth. hh.	*	*	*	*	*	*	*
17	— socialis Schloth. h.	*	*	*	*	*	*	*
18	Lima striata Schloth. s.	*	*	*	*	*	*	*
19	— costata Goldf. ss.	—	—	—	*	—	—	—
20	Pecten Albertii Goldf. hh.	*	*	*	*	*	*	*
21	— discites Schloth. ss.	—	*	—	*	—	—	—
22	— laevigatus Schloth. ss.	—	—	*	—	—	—	—
23	Ostrea complicata Goldf. ss.	—	*	*	*	*	—	*
24	— subanomia Goldf. ss.	—	—	*	—	—	—	—
25	Terebratula vulgaris Schloth. s.	—	*	—	*	*	—	—
		8	15	11	17	9	6	8

Im Ganzen kommen hier also 25 Arten vor, von welchen die Wirbelthierreste auf eine Bank beschränkt sind, die übrigen aber, Gervillia socialis ausgenommen, den ganz dominirenden Formen Myophoria vulgaris typus, Gervillia socialis und Pecten Albertii gegenüber nur als Seltenheiten angesehen werden können. Es handelt sich hier offenbar um aus mässig tiefem Wasser, dem Lieblingsaufenthalte solcher Bivalven niedergeschlagene Kalkbänke und die Wiederholung dieser Bänke über der Kriniten-Bank deutet mit Bestimmtheit darauf hin, dass solche Lebensbedingungen nach

Digitized by Google

einer Unterbrechung wieder hergestellt worden sind. Gänzlich verschieden ist das Bild der nun folgenden Fauna der unteren oder Haupt-Bank des Encrinus liliiformis.

Fauna der unteren oder Hauptbank des Encrinus liliiformis.

	Untere oder Haupt-Bank des Encrinus liliiformis	Heidingsfeld.	Kirchhof bei Würzburg.	Zell.	Schenkenschloss.	Carlstadt.
1	Hybodus major Ag. ss.	—	—	*	—	—
2	— tenuis Ag. ss.	—	—	*	—	—
3	Acrodus lateralis Ag. ss. . . .	—	*	—	—	—
4	Conchorhynchus avirostris Blumenb. sp. ss.	—	*	*	—	—
5	Myophoria elongata Giebel sp. ss.	—	—	*	—	—
6	— laevigata Schloth. ss. .	—	—	*	—	—
7	— elegans Dunk. ss. . .	—	*	—	*	—
8	Nucula Goldfussii Alb. s. . . .	—	—	—	*	—
9	— elliptica Goldf. ss. . . .	—	—	—	*	—
10	Myalina vetusta Goldf. s. . . .	—	—	*	*	*
11	Gervillia costata Goldf. h. . . .	*	—	*	—	*
12	— socialis Goldf. h. . . .	—	*	*	—	—
13	Lima striata Schloth. hh. . . .	*	*	*	*	*
14	— costata Goldf. hh.	—	*	*	—	—
15	Pecten Albertii Goldf. s. . . .	—	—	*	—	*
16	— discites Schloth. s. . . .	—	—	—	*	—
17	Hinnites comptus Goldf. sp. s. .	*	*	*	*	—
18	Ostrea complicata Goldf. hh. . .	*	*	*	*	*
19	— subanomia Goldf. s. . .	—	*	—	—	—
20	Terebratula vulgaris Schloth. hh. .	*	*	*	*	*
21	Retzia trigonella Schloth. sp. s. .	—	—	—	*	*
22	Cidaris grandaevus Goldf. hh. . .	*	*	*	*	—
23	Encrinus liliiformis Schloth. hh. .	*	*	*	*	*
		7	12	16	12	8

Die Liste weist 23 Arten auf, wovon auch 8 in den Myophorien-Bänken getroffen werden. Mit Ausnahme von Gervillia socialis und costata sind sie ebenso selten in den Myophorien-Bänken, als häufig in den Kriniten-Bänken und kommen gegenüber der massenhaften Anhäufung der Kriniten eigentlich nur soweit in Betracht, dass sie die Widerstandsfähigkeit einzelner Formen gegen veränderte Lebensbedingungen und die Continuität der Fauna des unteren Muschelkalks überhaupt beweisen. Als besonders wichtig ist das allerdings nicht häufige Vorkommen der Retzia

Digitized by Google

trigonella Schloth. sp. in der Kriniten-Bank hervorzuheben. Schliesst man aus der Lebensweise der noch lebend vorhandenen Krinoideen auf die des Encrinus liliiformis, so wird man die Enkriniten-Bank kaum anders denn als Absatz aus tieferem Wasser betrachten können.

Was endlich die Schieferthone betrifft, so haben diese abermals ihre eigene Fauna, die noch entschiedener als jene der Myophorien-Bänke Absatz aus ganz seichtem schlammigem Wasser beweist. Characteristisch sind vor Allem kleine linsenförmige, stellenweise zu Tausenden angehäufte schwarze Körper, welche unter dem Mikroscope weder vegetabilische, noch Foraminiferen-Structur zeigen und nach der Ansicht des Hrn. Dr. *C. Semper* als Koth von Anneliden zu betrachten sind, dann meist zerbrochene Schälchen einer Cythere (vorläufig von mir C. angusta benannt), Lingula tenuissima, Discina discoides und Pleuromya musculoides, alles Arten, die sowohl den Myophorien-Bänken, als der Kriniten-Bank fehlen. Sehr vereinzelt sind auch Gervillia socialis und costata, Pecten discites, Myophoria vulgaris (*ein* Exemplar) und Corbula gregaria gefunden worden. Die Schieferthone sind also nicht Verwitterungs-Rückstände von Kalkbänken, sondern mit ihnen wechselnde Schlammabsätze mit selbstständiger Fauna. An fortwährenden Aenderungen der Beschaffenheit des Meeresbodens während der Zeit des unteren Muschelkalkes scheint demnach in unserer Gegend nicht gezweifelt werden zu dürfen.

Bänke des Pecten discites.

Oberhalb der Muschelbank Nr. 10 folgt im Profile vom Klingengraben, ebensowohl, wie in dem grössten Steinbruche an der Oberzeller Ziegelhütte und bei Höchberg eine Schichtenreihe, welche bis zu der, wegen ihrer constanten Dicke von 0,75—0,80 Mtr., ihrer Härte und dunkelblaugrauen Farbe als Leitschicht ausgezeichneten Bank Nr. 12 keinerlei Anhaltspunkte zur Orientirung darbietet. Ueber der dicken Bank liegen aber dort noch die untersten wulstigen Lagen der Schichten des Pecten discites mit vereinzelten Exemplaren von Ceratites nodosus var. compressus und Massen von Dentalium laeve und Nucula-Arten. Die Aufeinanderfolge in dieser Region wird aber besser aus dem Profile eines hohen Steinbruchs an der Oberzeller Ziegelhütte und dem ganz detailirten von Höchberg erkannt; ersteres geht bis zu der ausgezeichneten Leitschicht, der Bank der Terebratula vulgaris var. cycloides, welche ich als obere Gränze der Region des Pecten discites ansehe, das zweite erreicht diese Bank nicht.

Digitized by Google

Steinbruch an der Oberzeller Ziegelhütte.

		Mächtigkeit in Mtr.
21.	Bank der Terebratula vulgaris var. cycloides . . . c.	0,30
20.	Kalke mit Schieferthon . . . . . c.	2,00
19.	Geschlossene Bank	0,34
18.	Kalke mit Schieferthon	1,30
17.	Geschlossene Bank	0,32
16.	Kalke mit Schieferthon	0,15
15.	Geschlossene Bank	0,25
14.	Kalke mit Schieferthon	1,20
13.	Spiriferina-Bank	0,30
12.	Wulstkalke, schlecht geschichtet, durch einander gepresst	0,52
11.	Dichte Kalke mit Schieferthon, plattenförmig, schön geschichtet	0,60
10.	Wie 12	0,65
9.	Wie 11	0,64
8.	Bank mit Pecten discites	0,25
7.	Wie 11	1,18
6.	Bank, sehr hart mit Pecten discites (sehr häufig) u. Ostrea	0,35
5.	Kalk mit Schieferthon	0,17
4.	Bank mit Nautilus und Ostrea	0,15
3.	Wulstiger Kalk	1,88
2.	Feste Bank	0,70
1.	Thone im Grunde des Bruches	nicht bestimmt.

Profil bei Höchberg.

1. Steinbruch.

		Mächtigkeit in Mtr.
25.	Hellgrauer, krystallinischer, sehr harter Kalk mit Petrefacten	0,21
24.	Schieferthon	0,50
23.	Petrefactenbank (Myophoria simplex, Pecten discites, P. reticulatus)	0,14
22.	Schieferthon mit wenig Kalk	0,75
21.	Blaue Kalke mit Schieferthon	0,75
20.	Petrefactenbank (Pecten discites)	0,12
19.	Schieferthon mit Kalkknauern	0,68
18.	Petrefactenbank (Pecten discites)	0,12
17.	Kalke mit Schieferthon	1,00

Digitized by Google

		Mächtigkeit in Mtr.
16.	Blauer dichter Kalk (Decke der Spiriferina-Bank) . .	0,08
15.	Spiriferina-Bank mit Kriniten	0,30
14.	Schieferthon	0,09
13.	Krystallinischer Kalk, sich auskeilend	0,08
12.	Schieferthon	0,04
11.	Krystallinischer Kalk, sich auskeilend	0,06
10.	Schieferthon mit Kalkknauern	0,24
9.	Krystallinischer Kalk mit Pecten discites	0,02
8.	Schieferthon	0,02
7.	Krystallinischer Kalk	0,05
6.	Schieferthon	0,03
5.	Dichter Kalk, reich an Pecten discites	0,08
4.	Schieferthone und Kalk mit Pecten discites	0,80
3.	Krystallinischer Kalk, nach unten dicht	0,14
2.	Gelber Schieferthon, bisweilen gut geschichtet . . .	0,27
1.	Blauer krystallinischer Kalk mit Austern	0,30

2. Steinbruch.

15.	Schieferthon, nach unten mit Kalkbänkchen	0,90
14.	Graublauer Kalk	0,85
13.	Schieferthon mit dünnen Kalkschichten	0,40
12.	Dichte Kalkbank	0,40
11.	Dünne Schieferthonschichten mit wenig Kalk	0,26
10.	Krystallinischer Kalk	0,15
9.	Schieferthon	0,20
8.	Kalk mit Schieferthonbänkchen	0,18
7.	Krystallinischer Kalk	0,13
6.	Dünne Kalkbänkchen mit Schieferthon	0,15
5.	Krystallinischer Kalk	0,20
4.	Dünne Kalkbänke mit Schieferthon	1,00
3.	Kalkbank mit wenigen Kriniten	0,17
2.	Schieferthonbänkchen	0,02
1.	Dichter Kalk im Grunde des Bruches . . .	nicht bestimmt.

In der unteren Region der Schichten des Pecten discites herrschen wulstige Kalke vor, wie sie z. B. sehr schön am Stein, links von der Dürrbacher Steige, an zahlreichen Orten bei Höchberg und Zell aufgeschlossen sind. Neben Pecten discites ist hier Myophoria simplex schon nicht selten, Myophoria vulgaris klein und äusserste Seltenheit, Natica

Digitized by Google

Dunkeri, Dentalium laeve und Nucula elliptica in grösster Menge vorhanden. Dann ist von Hrn. *Dionys Stur* in Wien vor drei Jahren am Stein ein Exemplar einer Spirigera gefunden worden, welche mit Sp. Wissmanni Münst. sp. von St. Cassian sehr nahe verwandt erscheint, bis heute ist dies Stück das einzige geblieben.

Zwischenschicht, II. Kriniten-Bank mit Spiriferina fragilis.

Ueber den wulstigen Kalken tritt dann eine zweite Kriniten-Bank mit Spiriferina fragilis auf, die Kriniten liegen im tieferen Theile der Bank, der, wie gewöhnlich, wo sie massenhaft angehäuft sind, grosskörnig wird, fehlen aber ganz in dem obersten hellblauen, dichten, 0,08 Mtr. dicken Theile derselben, der sich bei Höchberg leicht von dem tieferen Theile abheben lässt und die schönsten Spiriferinen enthält. Solche Stücke sind von Würzburg aus vorzugsweise in andere Sammlungen gelangt. Erst im Sommer 1867 wurde der Bruch, in welchem sie bei Höchberg auftreten, wieder betrieben und dadurch die Möglichkeit eröffnet, die Spiriferinen ohne Kriniten enthaltenden Stücke, welche auf den Etiquetten als „oberster Muschelkalk" bezeichnet waren und die Spiriferinen mit Kriniten enthaltenden als zu *einer* Bank gehörig zu erkennen und an der richtigen Stelle einzureihen. Schon vorher hatte ich mich am Schenkenschlosse von der Existenz *zweier getrennter Kriniten-Bänke, der unteren ohne, der oberen mit Spiriferina* überzeugt. Gegenwärtig ist diese zweite Kriniten-Bank im ganzen hiesigen Gebiete nachgewiesen. Besonders ausgezeichnet und reich an Versteinerungen wurde sie 1866 auf der Nordseite des Steins links von dem Wege nach Unterdürrbach entblösst.

Die oberen Schichten des Pecten discites sind harte feinkörnige klingende Platten*), wie sie am Hexenbruch, bei Zell, am Schenkenschlosse, Stein u. s. w., besonders schön aber auf der Ostseite des Nikolausberges vorkommen. Pecten discites bildet oft allein das ganze Bänkchen, Myophoria simplex ist häufig, ebenso Ceratites nodosus var. compressus und stellenweise auch Nautilus bidorsatus z. B. am Hexenbruch, Pecten reticulatus gänzlich auf diese Abtheilung beschränkt, aber überall sehr selten. Die Gesammtzahl der Arten aus den Schichten des Pecten discites beträgt nach der folgenden Liste 33.

*) Ein typisches Stück von Höchberg enthält in 100 Theilen 2,77 % Thon und Bitumen.

Digitized by Google

Fauna der Kalke mit Pecten discites.

	Bänke des Pecten discites.	Nicolausberg (O. Seite).	Höchberg.	Stein.	Zell.	Schenkenschloss.	Thüngersheim.
1	Hybodus plicatilis Ag. ss.	—	—	*	—	—	—
2	Strophodus angustissimus Ag. sp. ss.	*	—	—	—	—	—
3	Amblypterus decipiens Giebel. h.	*	—	*	—	—	—
4	Serpula socialis Goldf. ex p. ss.	—	*	—	—	—	—
5	Ceratites nodosus Brug. var. compressus h.	*	*	*	*	*	*
6	Rhyncholithus hirundo Faure-Big. ss.	—	*	—	—	*	—
7	Conchorhynchus avirostris Blumenb. sp. ss.	—	*	—	—	—	—
8	Nautilus bidorsatus Schloth. h.	*	*	—	*	—	—
9	Natica Dunkeri Schaur. hh.	—	*	*	*	—	*
10	— Gaillardoti Lefroy ss.	—	*	—	—	—	—
11	Holopella Schlotheimi Quenst. sp. s.	—	*	—	—	—	*
12	Dentalium laeve Schloth. hh.	*	*	*	*	*	*
13	Pleuromya musculoides Schloth. sp. ss.	*	—	—	—	—	*
14	Myophoria vulgaris Schloth. s.	—	*	*	—	—	—
15	— simplex Strombeck hh.	*	*	*	*	—	—
16	— elegans Dunk. ss.	*	—	—	—	—	—
17	Nucula elliptica Goldf. hh.	*	*	*	*	—	—
18	Leda Schlotheimensis Picard. s.	—	*	—	—	—	—
19	Gervillia socialis Schloth. h.	*	*	*	*	—	*
20	Lima striata Schloth. s.	*	*	—	—	—	—
21	Pecten reticulatus Goldf. ss.	—	*	—	—	—	—
22	— Albertii Goldf. ss.	*	*	—	—	—	—
23	— discites Schloth. hh.	*	*	*	*	*	*
24	— laevigatus Schloth. s.	—	*	—	*	—	—
25	Hinnites comptus Goldf. ss.	—	*	—	—	—	—
26	Ostrea complicata Goldf. s.	*	*	—	—	—	*
27	— spondyloides Goldf. s.	—	*	—	—	—	—
28	— subanomia Goldf. s.	—	*	—	—	—	—
29	Terebratula vulgaris Schloth. ss.	*	—	—	—	—	—
30	Spirigera n. sp. aff. Wissmanni Mstr. ss.	—	—	*	—	—	—
31	Cidaris grandaevus Goldf. ss.	—	—	*	—	—	—
32	Acroura sp. *) ss.	—	*	—	—	—	—
33	Encrinus liliiformis Schloth. ss.	—	—	—	—	—	*
		15	24	12	9	4	9

Die Fauna der zwischen den Schichten des Pecten discites auftretenden Bank mit Kriniten und Spiriferina fragilis hat zwar fast alle Arten (17 von 23) mit denselben gemein und Encrinus liliiformis ist sogar von mir einmal in 5—6 losen Gliedern bei Thüngersheim in den wulstigen

*) Graf *Münster* Beitr. z. Petrefk. Hft. I. S. 99. Taf. XI. Fig. 2.

Digitized by Google

unteren Kalken, Cidaris grandaevus einmal in denselben am Stein gefunden worden, aber das Häufigkeitsverhältniss der Arten ist so verschieden, dass ich für die Spiriferinen-Bank eine eigene Liste zu geben für nöthig halte:

Fauna der oberen Kriniten-Bank mit Spiriferina fragilis.

	Obere Bank des Encrinus liliiformis mit Spiriferina fragilis.	Schenkenschloss.	Stein.	Höchberg.	Oberzell.
1	Serpula socialis Goldf. ex p. ss.	*	—	—	—
2	Ceratites nodosus Brug. var. compressus h.	—	*	*	—
3	Rhyncholithus hirundo Faure-Big. ss.	—	*	—	—
4	Holopella Schlotheimi Quenst. sp. s.	—	—	*	—
5	Pleurotomaria Albertina Goldf. ss.	*	—	—	—
6	Dentalium laeve Schloth. hh.	—	*	*	—
7	Corbula gregaria Schloth. hh.	—	*	*	—
8	Myophoria simplex Stromb. s.	—	*	*	*
9	— vulgaris Schloth. ss.	—	*	—	*
10	Nucula Goldfussii Alb. s.	—	—	*	—
11	— elliptica Goldf. h.	—	*	*	—
12	Myalina vetusta Goldf. h.	—	*	—	—
13	Gervillia socialis Goldf. h.	—	*	*	*
14	Lima striata Schloth. h.	*	*	*	*
15	Pecten discites Schloth. h.	*	*	*	*
16	Hinnites comptus Goldf. sp. h.	—	*	—	—
17	Ostrea complicata Goldf. h.	*	*	—	—
18	— spondyloides Goldf. s.	—	*	*	*
19	— subanomia Goldf. s.	—	—	—	*
20	Terebratula vulgaris Schloth. s.	*	*	*	*
21	Spiriferina fragilis Schloth. hh.	*	*	*	*
22	Cidaris grandaevus Goldf. s.	*	*	—	—
23	Encrinus liliiformis Schloth. hh.	*	*	*	*
		9	18	14	10

Das massenhafte Auftreten der Kriniten kann nur auf dieselbe Art, wie oben bei der unteren Bank, nämlich durch zeitweilige Senkung der Küste erklärt werden, welche sehr bald wieder durch Zuführung neuer Schlammmassen vom Lande her ausgeglichen worden zu sein scheint, dennoch aber für viele vorherige Meeresbewohner sehr ungünstig gewesen sein muss. Pecten discites selbst kommt z. B. in dem von Kriniten erfüllten Theile der Bank nur als grösste Seltenheit vor und tritt erst in der Deckplatte wieder in einiger Menge auf. Spiriferina fragilis dagegen ist im Muschelkalke nur hier gefunden worden und scheint also die

Digitized by Google

Schlammfacies ganz zu meiden. Ebensowohl wie in der tieferen Region tritt auch über der Speriferinen-Bank bis an die Gränzbank der Terebratula eine Reihe von Schieferthon-Schichten zwischen den Pecten-Bänkchen auf, welche besonders deutlich in der Schlucht bei Sommerhausen entwickelt, aber auch an einer Reihe anderer Orte erkannt worden ist. Es sind dunkelgraue oder schwarze, verwittert graulichе leicht zerfallende Schieferthone, welche Lingula tenuissima, die oben (S. 164) als Koth von Anneliden angeführten schwarzen Körperchen, schön erhaltene Exemplare von Cythere angusta sehr häufig enthalten; Myophoria simplex ist darin dagegen sehr selten.

Auch in der Region des Pecten discites ist also ein Wechsel von Facies zu beobachten, ebensowohl wie tiefer in der der Myophoria vulgaris.

Für die weitere Verfolgung des Muschelkalks nach oben ist das Profil der Schlucht bei Sommerhausen unerlässlich, da es von den Schichten des Pecten discites bis zu dem Kalke mit Trigonodus Sandbergeri v. Alberti ununterbrochen heraufreicht. An mehreren Stellen bildet der kleine Bach, welcher durch die Schlucht herabfliesst, Wasserfälle, indem die harten Kalkbänke Vorsprünge über den ausgewaschenen Schieferthonen bilden, die sich durch Nachsturz fast in jedem Jahre ein wenig verändern.

Profil bei Sommerhausen.

		Mächtigkeit in Mtr.
31.	Trigonodus-Dolomit	nicht bestimmt
30.	Wulstige Kalke (Gervillia socialis, G. substriata, Ceratites semipartitus, Terebratula vulgaris, algenartige Bildungen)	c. 2,50
29.	Harte Kalksteine	c. 4,00
28.	Petrefactenbank	0,15
27.	Kalke	0,20
26.	Petrefactenbank (Gervillia socialis, sehr gross, Corbula, Myophoria simplex)	0,23
25.	Kalke mit algenartigen Bildungen	0,40
24.	Petrefactenbank (Lima striata s. h., Corbula, Gervillia socialis, Fischzähne: Aerodus lateralis, Amplypterus decipiens, Colobodus)	0,10
23.	Kalke	1,10
22.	Petrefactenbank (Myophoria simplex, Holopella Schlotheimi, Gervillia socialis, Corbula s. h.) An der Wasserfall-Bildung betheiligt	0,45
21.	Schieferthon mit Koprolithen und Kalkknollen	1,00

Digitized by Google

		Mächtigkeit in Mtr.
20.	Feste Bank, an der Wasserfall-Bildung betheiligt . . .	0,50
19.	Wulstige Kalke (Ceratites nodosus)	3,00
18.	Vorwaltend Schieferthon	0,90
17.	Petrefactenbank mit Gervillia socialis (sehr gross), Pecten laevigatus, Corbula	0,35
16.	Schieferthon	1,25
15.	Feste Bank	0,28
14.	Schieferthon	1,20
13.	Fischschuppenbank	0,02
12.	Cycloides-Bank	0,25
11.	Schieferthon mit Cythere, Lingula, nach oben oolithisch durch Koprolithen von Anneliden	0,85
10.	Schieferthon mit Kalken	1,15
9.	Feste Bank	0,35
8.	Schieferthon mit Knollen	1,00
7.	Feste Bank	0,47
6.	Schieferthon	0,05
5.	Feste Bank	0,25
4.	Schieferthon	0,20
3.	Feste Bank	0,20
2.	Schieferthon mit Kalkknollen	0,55
1.	Feste Bank mit Pecten discites	0,25

Bank der Terebratula vulgaris var. cycloides.

Ueber der an Lingula und Cythere besonders reichen Schieferthon-Bank Nr. 11 liegt die in ganz Franken constant bleibende Bank der Terebratula vulgaris var. cycloides Zenker, ein hellgrauer, fast nur aus Tausenden von Schalen dieser Muschel gebildeter Kalk, welcher oben von einer dichteren Lage mit Fischschuppen und wenige Pelekypoden bedeckt wird. Abgesehen von der grossen Wichtigkeit der Bank als untrüglicher Leitschicht *) ist sie auch dadurch von Interesse, dass hier zuerst die typische Varietät des Ceratites nodosus getroffen wird, die ich tiefer noch

*) In der früheren Abhandlung wurde von mir in dieser Region eine Bank mit *grossen* Terebrateln erwähnt, es kommt eine solche hier nur an wenigen Orten vor und ich sehe sie daher als Leitschicht nicht mehr an, um so weniger, als Anhäufungen sehr grosser Exemplare von Terebratula lokal auch in den Regionen des Ceratites semipartitus und des Trigonodus Sandbergeri auftreten.

Digitized by Google

nicht gefunden habe. Ferner gehören Wirbel und andere Knochen von Nothosaurus hier zu den häufigen Erscheinungen. Besonderes Interesse beansprucht ferner die Entdeckung eines Stielgliedes eines Pentacrinus, der den Arten von St. Cassian nahe zu stehen scheint, durch Hrn. *Endres*.

Die Fauna besteht nur aus folgenden Arten:

1. Nothosaurus mirabilis Münst. (Wirbel und Rippen) h.
2. Colobodus varius Gieb. h.
3. Hybodus angustus Ag. ss.
4. Ceratites nodosus Brug. s.
5. Myophoria simplex Stromb. h.
6. Lima striata Schloth. sp. s.
7. Pecten Albertii Goldf. ss.
8. Gervillia socialis Schloth. s.
9. Terebratula vulgaris var. cycloides Zenk. hh.
10. Pentacrinus sp. ss.

Hauptregion des Ceratites nodosus typus.

Ueber der Terebratel-Bank kommen noch einmal mächtige Lagen von schwarzgrauen Schieferthonen mit den obengeschilderten Einschlüssen vor, dann beginnt die Oberregion des Ceratites nodosus, ein einförmiger Wechsel von dunkelgrauen wulstigen Kalkplatten mit algenartigen Concretionen und geschlossenen von Muscheln erfüllten Bänken. Die Ceratiten liegen an vielen Orten, z. B. auf der Höhe zwischen Heidingsfeld und dem Steinbachthale, bei Eibelstadt, Sommerhausen, Randersacker oft in Menge in den wulstigen Platten, Myophoria simplex und Corbula gregaria in den geschlossenen Bänken. An einigen Orten, z. B. Rottendorf und der Kitzinger Eisenbahnbrücke wurden an der oberen Grenze wieder thonigere Bänke bemerkt, aus denen grosse Exemplare von Ceratites nodosus und noch höher Pleuromya musculoides Schloth. sp. zu Hunderten auswittern. Da diese Region nur sehr selten gut aufgeschlossen ist, so vermag ich über die Beständigkeit der Pleuromyen-Lage vorerst nicht zu urtheilen. Reich an Arten ist die Oberregion des Ceratites nodosus nicht zu nennen, denn im Ganzen wurde nur gefunden:

1. Nothosaurus sp. (Wirbel) s.
2. Acrodus substriatus Schmid. sp. ss.
3. Acrodus pulvinatus Schmid. sp. ss.
4. Acrodus lateralis Ag. s.
5. Colobodus varius Gieb. h.
6. Ceratites nodosus Brug. (typus) hh.
7. Holopella sp. ss.
8. Holopella Hehlii. Zieten sp. ss.
9. Macrochilus sp. ss.
10. Pleuromya musculoides Schloth. sp. hh.
11. Corbula gregaria Schloth. sp. hh.
12. Myophoria simplex Stromb. hh.
13. Gervillia socialis Schloth. sp. h.
14. Lima striata Schloth. sp. h.
15. Ostrea subanomia Goldf. hh.
16. Pecten laevigatus Schloth. sp. s.
17. Discina discoides Schloth. sp. ss.

Digitized by Google

Bänke des Ceratites semipartitus.

Ueberall, wo der obere Muschelkalk unter der Lettenkohle gut aufgeschlossen ist, überlagern die Kalksteine des Ceratites nodosus noch einmal ähnliche wulstige Kalke, 2,50 Mtr. dick, die aber C. nodosus nicht mehr enthalten, sondern statt dessen C. semipartitus *) Gaill. führen. Sie sind in der Gegend von Würzburg vom Schenkenschlosse an bis über Sommerhausen hinaus, von Hettstadt an bis Winterhausen auf beiden Seiten des Mains constant, finden sich SW. von Kissingen und Münnerstadt und bei Effeldorf an der Würzburg-Nürnberger Bahn. Ein schönes Profil für diese Region beobachtet man in der Nähe des Bahnhofs bei Rottendorf.

Profil V. bei Rottendorf:

		Mächtigkeit in Mtr.
Bairdien-Bänke, unterste Region der Lettenkohlengruppe.	13. Gewundener dichter Kalk	0,30
	12. Heller krystallinischer Kalk mit Glaukonitflecken Myophoria intermedia, M. Struckmanni und Corbula triasina	0,53
	11. Wulstiger dichter Kalk	0,15
	10. Heller krystallinischer Kalk u. s. w.	0,55
	9. Wulstiger dichter Kalk	0,05
	8. Heller kryst. Kalk	0,42
	7. Wulstiger dichter Kalk	0,06
	6. Heller kryst. Kalk	0,65
	5. Nicht messbare Zwischenlage (taxirt)	0,40
Muschelkalk. Bänke des Ceratites semipartitus.	4. Aschgrauer Kalk mit zahlreichen kleinen Exemplaren von Pleuromya musculoides und Corbula gregaria	0,05
	3. Schieferthonlage	0,05
	2. Muchelbank mit Myophoria pes anseris, M. intermedia etc., unten ein Benebad (Fischzähne, Schuppen u. s. w.)	0,20
	1. Plattenkalk mit Ceratites semipartitus, Gervillia substriata etc.	1,50
Bänke des C. nodosus.	Thonige Bank mit grossen Exemplaren von Pleuromya musculoides und Ceratites nodosus	nicht messbar.

*) Ich habe mich überzeugt, dass C. enodis Quenst. nicht diese Art ist, wie v. *Buch* annahm. C. enodis ist aus Franken nur in *einem* Stücke aus unbekannter Region vorhanden. Ich ändere daher auch selbstverständlich den früheren Namen „Bänke des C. enodis" in den „Bänke des C. semipartitus."

Digitized by Google

Der oberste sonst zwischen den Bairdien-Bänken der Lettenkohlengruppe und der Region des Ceratites semipartitus entwickelte Muschelkalk, wie er sich südöstlich bei Randersacker, Lindelbach u. s. w. als Felsenkalk mit Trigonodus Sandbergeri und westlich am Krainberge, Schalksberge u. s. w. als Thon mit Ostracoden findet, scheint bei Rottendorf sich von beiden Seiten her auszukeilen.

Characteristische und leitende Formen für die Bänke des Ceratites semipartitus sind ausser diesem selbst an den reichen Fundorten Krainberg, Rottendorf, Unterdürrbach Myophoria pes anseris, M. intermedia, M. Goldfussii, Gervillia substriata, welche in tieferen Bänken ganz fehlen, dagegen mit Ausnahme der ersten in die Lettenkohle hinaufreichen. Im Ganzen wurden 33 Arten gefunden.

Fauna der Bänke des Ceratites semipartitus.

	Bänke des Ceratites semipartitus.	Sommerhausen.	Rottendorf.	Höchberg.	Krainberg.	Unterdürrbach.	Schenkenschloss.
1	Nothosaurus Münsteri v. Mey. s.	—	—	—	—	*	—
2	Placodus gigas Ag. ss.	—	—	*	—	—	—
3	Hybodus obliquus Ag. s.	—	—	—	—	*	—
4	Saurichthys Mougeoti Ag. s.	—	—	—	—	*	—
5	— apicalis Ag. s.	—	—	—	—	*	—
6	— acuminatus Ag. s.	—	—	—	—	*	—
7	Thelodus inflatus Schmid. ss.	—	*	—	—	—	—
8	Acrodus lateralis Ag. s.	—	—	—	—	*	—
9	— Gaileardoti Ag. s.	—	*	—	—	*	—
10	Colobodus varius Giebel hh.	*	*	—	*	*	—
11	Spirorbis valvata Goldf. sp. ss.	*	—	—	—	—	—
12	Ceratites semipartitus Gaill. hh.	*	*	*	*	*	*
13	Nautilus bidorsatus Schloth. ss.	—	—	—	*	—	—
14	Holopella obsoleta Schloth. sp. s.	—	—	—	—	—	*
15	— Schlotheimi Quenst. sp. s.	—	—	*	*	—	—
16	Natica Dunkeri Schaur. h.	—	*	—	—	*	—
17	Pleuromya musculoides Schloth. sp. h.	—	*	*	—	—	—
18	Corbula gregaria Schloth. sp. h.	—	*	*	*	*	—
19	Myophoria laevigata Schloth. ss.	*	*	—	—	—	—
20	— pes anseris Schloth. h.	*	*	—	*	*	—
21	— Goldfussii Alb. h.	—	*	*	*	—	*
22	— intermedia Schaur. h.	—	*	—	*	—	—
23	Nucula Goldfussii Alb. h.	—	—	—	*	—	*
24	Gervillia socialis Schloth. hh.	—	*	*	*	*	*
25	— substriata Credh. h.	*	*	*	*	*	*
26	Lima striata Schloth. s.	—	*	*	*	*	—
27	Pecten Albertii Goldf. s.	—	—	—	*	—	—
28	— discites Schloth. s.	—	*	—	*	—	—
29	Ostrea spondyloides Goldf. s.	—	*	—	—	—	—
30	— subanomia Goldf. h.	—	*	*	*	*	—
31	Terebratula vulgaris Schloth. h.	*	*	*	*	*	*
32	Discina discoides Schloth.	—	—	*	—	—	*
33	Lingula tenuissima Bronn	—	—	—	*	—	*
		7	18	12	17	17	9

Digitized by Google

Oberster Muschelkalk.

Während die seither geschilderte Schichtenfolge sich, soweit die Beobachtungen reichen, bei Würzburg als beständig erwiesen hat, tritt über den Bänken des Ceratites semipartitus eine schon oben angedeutete Scheidung in eine Schlammfacies und eine Kalkfacies, die des Kalkes mit Trigonodus, ein, welche zunächst an zwei Profilen klargestellt werden soll. Einem jeden derselben liessen sich zahlreiche andere zur Nachweisung der Beständigkeit der Ostracoden-Thone im NNW., der Trigonodus-Facies in SSO. von Würzburg hinzufügen.

Digitized by Google

Profil VI. am Krainberg.

		Mächtigkeit in Mtr.
	20. Ackererde	
	19. Grünlichgrauer Schieferthon	0,80
Bairdien-Kalk	18. Dünne schwarzgraue Kalkbänke	0,25
	17. Verwitterte ockergelbe Bank	0,05
	16. Dicke ockergelbe Bank	0,32
	15. Glaukonitreiche Bank mit Fischzähnen, Koprolithen, oben eine Lage mit Corbula triasina Schaur. sp.	0,07
	14. Dünngeschichteter glaukonitischer Kalk . . .	0,37
	13. Dickere glaukonitische Bank	0,65
	12. Dünne glaukonitische Bank	0,06
	11. Dünngeschichteter grauer Schieferthon . . .	0,85
Bairdien-Schiefer	10. Aschgrauer, wellenförmiger Kalk, stellenweise mit Myophoria Goldfussii und Cardinia brevis an der Oberfläche	0,05
	9. Schwarzer und grüner Schieferthon, einzelne Lagen überfüllt mit Bairdia pirus, Cythere dispar und Estheria minuta, seltener Lingula tenuissima u. Gervillia socialis, stets zerdrückt, Colobodus-Schuppen	0,18
	8. Aschgrauer Kalk mit Ostrea subanomia var. rugifera	0,30
	7. Schieferletten ohne Versteinerungen	0,31
	6. Aschgrauer Kalk	0,08
	5. Ledergelbe und grünliche Schieferthone mit Gervillia socialis (zertrümmert), Lingula, Cardinia brevis, Colobodus-Schuppen	0,28
Bänke des Ceratites compartitus.	4. Knolliger rauchgrauer Kalk mit Ceratites semipartitus, in Drusen Kalkspath mit Kupferkies ($\frac{p}{q}$) Baryt, Malachit	0,45
	3. Dichter rauchgrauer Kalk	0,20
	2. Knolliger rauchgrauer Kalk	0,13
	1. Geschlossene Kalkbänke	nicht bestimmt.

Digitized by Google

Profil VII. bei Randersacker.

		Mächtigkeit in Mtr.
Nicht aufgeschlossen.		
Bairdien-Kalk.	11. Glaukonitreiche Bank mit Fischzähnen oben eine Lage mit Corbula triasina	0,40
	10. Dünne Kalkbänke, grüne Letten und aschenartiger verwitterter Kalk	0,80
	9. Glaukonitischer Kalk, in der Mitte mit zahlreichen Knochentrümmern, oben und unten eine Muschelbank	0,51
	8. Aschenartiger zersetzter Kalk	0,31
	7. Aschgrauer dichter Kalk ohne Versteinerungen	0,43
	6. Dünne schwarzgraue Kalkplatten mit thonigen Zwischenlagen	1,30
Bänke des Trigonodus Sandbergeri.	5. Dichte, wellig gefaltete oder zu Septarien aufgelöste Kalkbank mit grossen Fragmenten von Sauriern; in Drusen Kalkspath und Baryt mit Kupferkies und Blende	0,07
	4. Blaugrauer harter Kalk mit Myophoria etc.; Muscheln, ockerige Steinkerne	0,39
	3. Versteinerungsleere dichte Bank	0,76
	2. Krystallinischer aschgrauer Kalk, ganz erfüllt von Muscheln; in der halben Höhe eine 0,02 dicke Lage mit Myophoria pes anseris, Terebratula vulgaris etc.	0,81
	1. Wulstige Kalke des Ceratites semipartitus.	

Digitized by Google

Kalk mit Trigonodus Sandbergeri v. Alberti.

Im Profil VII ist schon angedeutet, dass dieses Gestein aus petrographisch verschiedenen Bänken besteht. Die untere 0,81 dicke Bank, welche vorzugsweise die schönen Quader zu den öffentlichen Bauten aller Art in der Gegend von Würzburg liefert, ist durchaus krystallinisch, enthält hier und da Hornsteinknauer und besteht nach einer im hiesigen Laboratorium angestellten Untersuchung aus 98,5 % kohlensaurem Kalke mit wenig Magnesia und 1,5 % Thon, welchem auch Quarzkrystalle beigemengt sind. Diese enthält sehr viele Versteinerungen, die aber meist durch die Umwandlung in krystallinischen Kalk undeutlich geworden sind. Gut erhalten treten sie fast nur in einer fast ganz aus Muschelschalen bestehenden 0,02 dicken Lage in der Mitte der Bank auf. Auf diese unterste Bank folgt eine dichte versteinerungsleere von 0,76 Mächtigkeit, dann eine sehr harte blaugraue 0,39 dicke, welche wieder reichlich Steinkerne, besonders Myophorien enthält, deren Inhalt in braunen ganz oder halbverwitterten Eisenbraunspath verwandelt ist. Hin und wieder kommen auch in Baryt umgewandelte Schalen vor, überdiess ist wiederholt gelbe Blende und Kupferkies eingesprengt oder in Drusen beobachtet worden (Randersacker, Giesshügel). Die Bank enthält 99,4 % kohlensauren Kalk mit etwas mehr Magnesia und Eisenoxydul als die untere und 0,6 % Thonrückstand. Den Abschluss nach oben bildet eine eigenthümliche wellige oder zu Septarien aufgelöste aschgraue dichte Bank mit zahlreichen Resten von Sauriern. Die Fauna des Trigonodus-Kalkes ist bei Würzburg wahrscheinlich sehr reich, aber nur wenige Arten so gut erhalten, dass sie sicher bestimmt werden konnten. Es sind die folgenden:

Nothosaurus sp. Rippen, Wirbel hh. Zähne.	Myophor. securiformis Sandb. n.sp.hh.
	— rotunda v. Alb. s.
Saurichthys Mongeoti Ag. s.	Pecten Albertii Goldf. h.
Natica Dunkeri Schaur. s.	— discites Schloth. s.
Pleuromya compressa Sandb. *) h.	Gervillia subcostata Goldf. h.
Corbula gregaria Schloth. s.	Ostrea subanomia Goldf. s.
Trigonodus Sandbergeri v. Alb. h.	— spondyloides Goldf. ss.
Myophoria pes anseris Schloth. h.	Terebratula vulgaris Schloth. **) hh.
— intermedia Schaur. h.	Lingula tenuissima Bronn s.

Es liegt in den bei Würzburg beobachteten Verhältnissen kein Grund, diesen Kalk, dessen Fauna ausser Trigonodus keine neuen, in Muschelkalke nicht schon erwähnten Formen enthält und dessen petrographische Beschaffenheit der der Dolomite der Lettenkohlen-Gruppe noch ferne steht, dieser zuzuweisen ***). Belässt man ihn aber beim Muschelkalk, so kann man die gelben, grünen und schwarzen Schieferthone, welche in dem Pro-

*) Anoplophora Münsteri v. Alberti non Münst. nec Sandb.

**) Füllt an mehreren Stellen bei Sommerhausen fast allein und prachtvoll erhalten eine eigene obere Bank vom gewöhnlichen Habitus des Muschelkalks.

***) Die von *v. Alberti* (Ueberblick S. 17) dafür entwickelten Gründe scheinen mir hiefür nicht ausreichend, trotzdem in der neuesten Zeit auch eine Pflanze, vielleicht Equisetum arenaceum Jaeg. sp., unzweifelhaft aus diesen Schichten herrührend, mir von Hrn. Dr. *Pürkhauer* in Rothenburg freundlichst mitgetheilt worden ist.

Digitized by Google

file vom Krainberge, Schalksberge, dann an der Rothkreuzsteige noch mit Kalkplatten von der gewöhnlichen Beschaffenheit des Muschelkalks wechseln, auch nur als Vertreter des obersten Muschelkalks ansehen. Diess würde vor der Auffindung der S. 164 u. S. 170 erwähnten Schieferthone mit anderen Ostracoden, Lingula u. s. w. aus tieferen Niveaus des Muschelkalks schon viel unnatürlicher erschienen sein als jetzt. Die Grenze der Lettenkohle lege ich also, allerdings nur aus petrographischen Gründen, dahin, wo zuerst Quarzsand in reichlicher Menge sowie Glaukonit auftritt und der aschgraue weichere Kalkstein des Muschelkalks durch harten, splitterigen klingenden quarzigen Kalk, den Bairdienkalk, verdrängt wird. Eine solche Fixirung der Gränze passt vortrefflich zu den Profilen von Lindelbach, Sommerhausen u. s. w., wo die petrographisch auf den ersten Blick unterscheidbaren Bairdienkalke auch eine von der der Trigonodus-Kalke ganz abweichende Fauna enthalten, dagegen ist das Gegentheil der Fall bei der Fauna der Ostracoden-Thone, die von der der Bairdienkalke nur durch die verschiedene Häufigkeit der Arten abweicht. Die Ostracoden-Thone und die mit ihnen wechselnden Kalke enthalten:

1. Colobodus varius Gieb. h.
2. Estheria minuta Goldf. s.
3. Cythere dispar. v. Seeb. *) hh.
4. Bairdia pirus v. Seeb. hh.
5. Corbula triasina v. Schaur. sp. h.
6. Cardinia (Anoplophora) brevis v. Schaur. **) h.
7. Myophoria Goldfussii Alb. s.
8. Gervillia socialis Schloth. h.
9. — subcostata Schloth. h.
10. Ostrea subanomia Goldf. s.
11. Lingula tenuissima Bronn. h.

Die bezeichnendste Art ist jedenfalls Cythere dispar., oft sehr schön erhalten und mit einer Verzierung versehen, wie sie bei tertiären Arten, z. B. Cythere Jonesiana Bosq. vorkommt, diese ist an den schlechter erhaltenen Exemplaren von Weimar kaum noch zu erkennen.

Trotzdem also eine sehr übereinstimmende Fauna in den Ostracoden-Thonen und dem Bairdienkalke vorkommt, muss, um nicht den Lagerungs-Verhältnissen im SO. widersprechende Annahmen zu machen, die Scheidung des Muschelkalks und der Lettenkohlen-Gruppe mitten durch die Ostracoden-Schichten gezogen werden. Bei übereinstimmenden Facies ist also die Fauna der obersten Muschelkalk-Schichten beinahe identisch mit der des untersten Gliedes der Lettenkohlen-Gruppe, bei abweichender (Trigonodus-Kalke) noch verschieden genug. Jedenfalls stehen beide Gruppen der Trias in einem überaus engen Zusammenhang und die Gränzbestimmungen sind nur im Interesse der klareren Uebersicht gezogene künstliche Abschnitte. An diese Auseinandersetzungen schliesse ich zunächst eine Uebersicht der Fauna des Muschelkalks bei Würzburg.

---

*) Diese Art ist im Bairdienkalke sehr selten, ich kenne sie daraus erst in einem Exemplare vom Rothhofe zwischen Rottendorf und Effeldorf.

**) Erläuterungen über diese Art s. unten bei der Liste der Fauna des Bairdienkalkes.

Digitized by Google

Uebersicht der Fauna des

	1. Unterer Wellenkalk.	2. Oberer Wellenkalk.	3. Bänke der Myophoria vulgaris.	4. Untere Kriniten-Bank.	5. Untere Schieferthone.
Nothosaurus Münsteri v. Mey.	—	—	—	—	—
— mirabilis v. Münst.	—	—	—	—	—
Placodus gigas Ag.	—	—	*	—	—
Hybodus major Ag.	—	—	—	*	—
— tenuis Ag.	—	*	—	*	—
— plicatilis Ag.	—	—	*	—	—
— obliquus Ag.	—	—	—	—	—
— angustus Ag.	—	—	—	—	—
Saurichthys Mougeoti Ag.	—	—	—	—	—
— apicalis Ag.	—	—	—	—	—
— acuminatus Ag.	—	—	*	—	—
Thelodus inflexus Schmid.	—	—	*	—	—
— inflatus Schmid.	—	—	—	—	—
Acrodus lateralis Ag.	—	—	—	*	—
— Gaillardoti Ag.	—	—	—	—	—
— substriatus Schmid sp.	—	—	—	—	—
— pulvinatus Schmid sp.	—	—	—	—	—
Strophodus ovalis Schmid sp.	—	—	*	—	—
— angustissimus Ag. sp.	—	—	—	—	—
Colobodus varius Giebel	—	—	—	—	—
Amblypterus decipiens Giebel	*	*	*	—	—
Pemphix Sueurii Desm. sp.	—	—	*	—	—
Estheria minuta Goldf. sp.	—	—	—	—	—
Cythere angusta Sandb. u. sp.	—	—	—	—	*
— dispar v. Seeb.	—	—	—	—	—
Bairdia pirus v. Seeb.	—	—	—	—	—
Serpula socialis Goldf. exp.	—	*	—	—	—
Spirorbis valvata Goldf.	—	—	—	—	—
Ceratites nodosus Brug.					
a. var. compressus	—	—	—	—	—
b. typus	—	—	—	—	—
Ceratites semipartitus Gaill.	—	—	—	—	—
Rhyncholithus hirundo Faure-Big.	—	—	—	—	—
Conchorhynchus avirostris Blumenb.	—	—	—	*	—
Nautilus bidorsatus Schloth.	—	*	—	—	—
Holopella Hehlii Zieten sp.	—	—	—	—	—
— obsoleta Schloth. s.	—	*	—	—	—
— Schlotheimi Quenst.	*	*	*	—	—
— scalata Goldf. sp.	—	*	*	—	—
Pleurotomaria Albertina Ziet. sp.	—	*	—	—	—
Macrochilus sp.	—	—	—	—	—
Natica oolithica Zenk.	—	—	*	—	—
— Dunkeri Schaur.	—	—	—	—	—
Latus	2	8	10	4	1

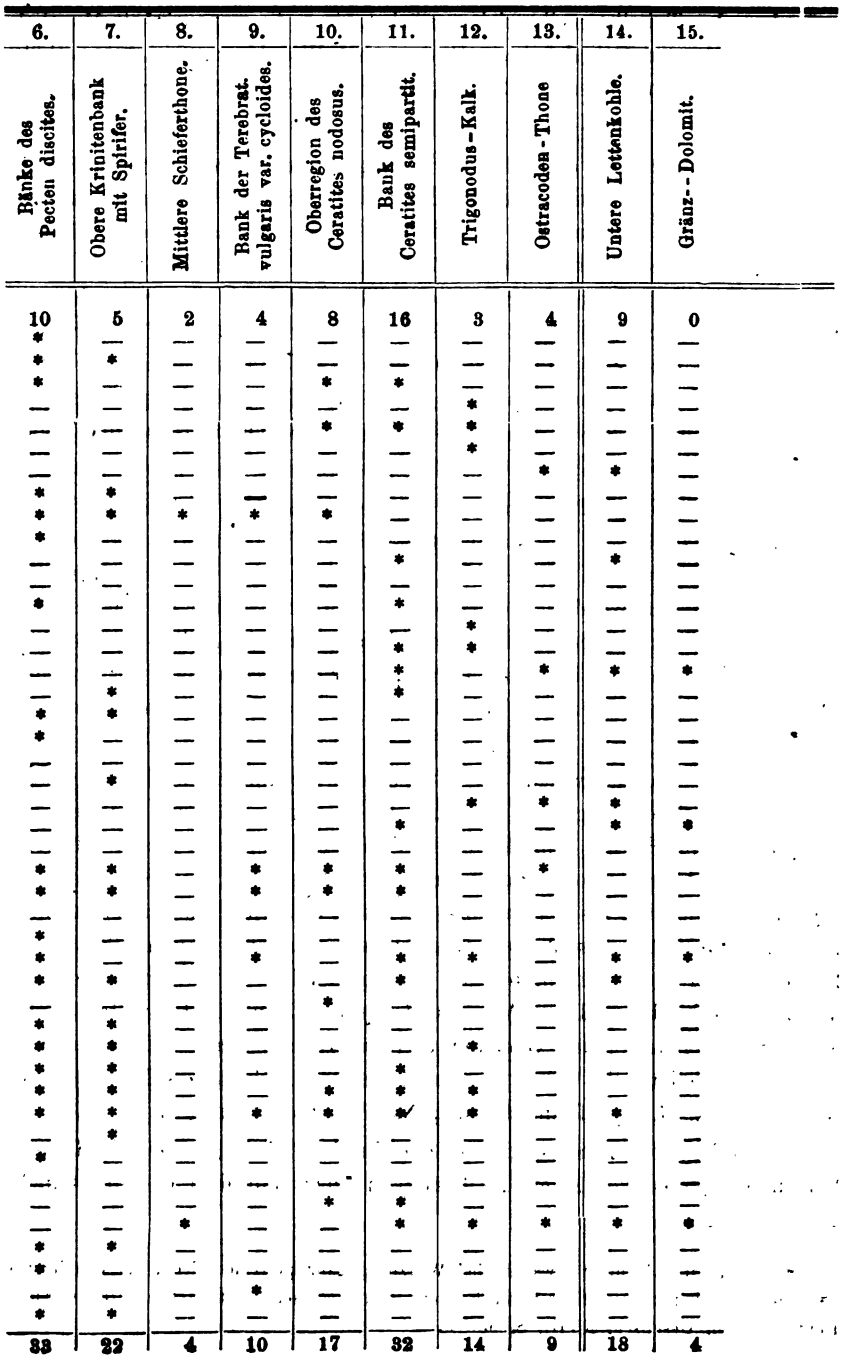
Digitized by Google

Muschelkalks bei Würzburg.

6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Bänke des Pecten discites.	Obere Krinitenbänke mit Spirifer.	Mittlere Schieferthone.	Bank der Terebrat. vulgaris var. cycloides.	Oberregion des Ceratites nodosus.	Bank des Ceratites semipartit.	Trigonodus-Kalk.	Ostracoden-Thone.	Untere Lettenkohle.	Gränz-Dolomit.
10	5	2	4	8	16	3	4	9	—

	1. Unterer Wellenkalk.	2. Oberer Wellenkalk.	3. Bänke der Myophoria vulgaris.	4. Untere Kriniten-Bank.	5. Untere Schieferthone.
Uebertrag	2	8	10	4	1
Natica Gaillardoti Leufroy	—	—	—	—	—
Dentalium laeve Schloth.	—	—	—	—	—
Pleuromya musculoides Schloth. sp.	—	—	—	—	*
— compressa Sandb.	—	—	—	—	—
Corbula gregaria Schloth. sp.	—	*	*	—	*
Trigonodus Sandbergeri v. Alberti	—	—	—	—	—
Cardinia (Anoplophora) brevis Schaur. sp.	—	—	—	—	—
Myophoria vulgaris Schloth.	*	*	*	—	*
— simplex Stromb.	—	—	—	—	—
— elegans Dunk.	*	*	—	*	—
— intermedia Schaur.	—	—	—	—	—
— elongata Giebel	—	—	—	*	—
— laevigata Schloth.	*	*	*	*	—
— securiformis Sandb.	—	—	—	—	—
— pes anseris Schloth.	—	—	—	—	—
— Goldfussii v. Alberti	—	—	—	—	—
Nucula Goldfussii v. Alberti	*	*	—	*	—
— elliptica Goldf.	—	—	—	*	—
Leda Schlotheimensis Picard sp.	—	*	—	—	—
Myoconcha gastrochaena Dunk. sp.	—	*	*	—	—
Myalina vetusta Goldf.	*	*	*	*	—
Gervillia subcostata Goldf.	—	—	—	—	—
— substriata Credn.	—	—	—	—	—
— costata Schloth.	—	*	*	*	*
— socialis Schloth.	*	*	*	*	*
Lima striata Schloth.	*	*	*	*	—
— costata Goldf.	—	*	*	*	—
Pecten reticulatus Goldf.	—	—	—	—	—
— Albertii Goldf.	—	*	*	*	—
— discites Schloth.	*	*	*	*	*
— laevigatus Schloth.	—	*	*	—	—
Hinnites comtus Goldf.	*	*	—	*	—
Ostrea complicata Goldf.	*	*	*	*	—
— spondyloides Goldf.	—	—	—	—	—
— subanomia Goldf.	—	*	*	*	—
Terebratula vulgaris Schloth.	—	*	*	*	—
Spiriferina fragilis Schloth. sp.	—	*	—	—	—
Spirigera n. sp.	—	—	—	—	—
Retzia trigonella Schloth. sp.	—	—	—	*	—
Discina discoides Schloth. sp.	—	*	—	—	*
Lingula tenuissima Bronn	*	—	—	—	*
Cidaris grandaevus Goldf.	*	*	—	*	—
Acroura sp.	—	—	—	—	—
Pentacrinus (sp. n. ?)	—	—	—	—	—
Encrinus liliiformis Schloth.	—	—	—	*	—
Summe 36 Arten	14	30	25	23	9

Digitized by Google



Digitized by Google

Aus der Tabelle ergibt sich zunächst, dass die von mir als Muschelkalk bezeichneten Schichten im Ganzen bei Würzburg 86 Arten enthält, von denen 59 Anneliden, Mollusken und Radiaten, die übrigen Crustaceen und Wirbelthiere sind.

Die Schieferthone enthalten die geringste Anzahl, die unteren 9, die mittleren 4, die oberen wieder 9, die plattenförmigen, namentlich an Bivalven reichen Kalksteine die grösste Zahl der Arten. Auf die Enkriniten-Bänke ist nur eine sehr kleine Zahl von Arten beschränkt, z. B. Retzia trigonella und Spiriferina fragilis und sie können bei Wurzburg nicht, wie anderswo als wichtigstes Eintheilungs-Moment verwendet werden, eher noch lassen sich die Schichten im Grossen als Bänke ohne Ceratiten, Bänke mit Ceratites nodosus und Bänke mit Ceratites semipartitus auffassen, auch der oberste Kalk und die ihm aequivalenten Ostracoden-Thone haben bis jetzt keine Ceratiten dargeboten.

Die charakteristischen Formen der Schlammbänke bleiben von unten bis oben beständig, d. h. Lingula tenuissima, Cythere angusta kommen sammt jenen schwarzen Körperchen, die oben (S. 164) als Koth von Anneliden angesehen wurden, ebensowohl in den tiefsten als in den Schieferthonen unter und über der Bank der Terebratula vulgaris var. cycloides vor. Lingula geht noch weiter hinauf, aber die Ostracoden der obersten Schieferthone sind specifisch verschieden von denen der mittleren und unteren.

Dass die Fauna, welche im Wellenkalke vorkommt, nach der Unterbrechung durch die ungünstigen Lebensbedingungen während der Zeit der Anhydrit-Gruppe *) nur zum kleinsten Theile erlosch, geht aus der Tabelle mit Bestimmtheit hervor, indem in der unteren Gruppe (Schichten der Myophoria vulgaris, erste Bank des Encrinus liliiformis und untere Schieferthone) 25 Arten des Wellenkalks wieder auftreten, wovon 20 auch in höhere Schichten übergehen, 5 aber mit dem Ende der unteren Gruppe bei Würzburg erlöschen. Diese Arten sind Hybodus tenuis, Holopella scalata, Myoconcha gastrochaena, Gervillia costata, Lima costata. Einige andere Arten des Wellenkalks treten erst in höheren Schichten des Muschelkalks wieder auf, z. B. Spiriferina fragilis, Nautilus bidorsatus etc.

Bezüglich des Zusammenhangs der Muschelkalk-Fauna mit der Lettenkohlen-Gruppe ist vor Allem zu bemerken, dass mit dem obersten Gliede

*) Diese ist, wie öfter erwähnt, bei Würzburg ganz petrefactenleer, dass anderswo Petrefacten vorkommen, ist erst vor Kurzem von *Eck* sehr gut nachgewiesen worden. Deutsche geol. Gesellsch. XVIII. S. 659 ff.

Digitized by Google

derselben bei Würzburg, dem Grenz-Dolomit, nur 4 Arten, mit den tieferen Gliedern derselben aber 18 Arten gemeinschaftlich sind, welche fast sämmtlich dem oberen Muschelkalke angehören. Nur 6, Pecten Albertii, P. discites, Terebratula vulgaris, Lingula tenuissima, Hybodus plicatilis und Acrodus lateralis reichen von den Schichten der Myophoria vulgaris bis in die untere Lettenkohlengruppe herauf. Der enge Zusammenhang der Fauna des oberen Muschelkalks und der auf ihn folgenden unteren Lettenkohlengruppe tritt demnach sehr deutlich hervor, doch ist besonders hervorzuheben, dass die gemeinsamen Arten zur Hälfte aus Wirbelthieren und Crustaceen bestehen.

Vergleicht man die Entwickelung des Würzburger Muschelkalks, wie sie sich auf Grund der jetzt bekannten genauen Profile und der paläontologischen Statistik darstellt, mit der anderer Gegenden, so ergeben sich Resultate, welche an Interesse die bei der ersten Behandlung des Gegenstandes 1864 (Würzb. naturw. Zeitschr. V. Bd. S. 229 ff.) erhaltenen überbieten. Wesentlich erleichtert ist die Vergleichung dadurch, dass seitdem auch aus anderen Theilen Frankens Profile von *Gümbel**) und aus der Gegend oberhalb Heidelberg vorläufige Mittheilungen von *Benecke***) vorliegen, welche meine früheren Resultate bereits berücksichtigen, sowie dass *C. Mösch****) den Aargauer Muschelkalk detailirt schilderte. Mit seiner Darstellung sind die früher von mir bei vielen Excursionen in dem gegenüberliegenden Theile von Oberbaden aufgenommenen Profile völlig in Uebereinstimmung. Die Thüringer und Braunschweiger Schichtenfolge wurde nach den bereits früher erwähnten Schriften von *Credner*, *Schmid*, *v. Seebach* und *v. Strombeck* z. Th. auch nach eigener Ansicht in die Vergleichung hereingezogen.

Die unterste Region, die der Hornsteinkalke und dolomitischen Mergel ist in allen hier in Betracht kommenden lokalen Entwickelungen genau dieselbe, es sind auch in Gegenden deutliche Versteinerungen gefunden worden, wo sie seither nicht bekannt waren. So sah ich bei Hrn. Platz in Karlsruhe Myalina vetusta, Gervillia costata, Corbula gregaria und Natica oolithica, theilweise sehr schön erhalten, welche er im oolithischen Hornstein dieses Niveaus bei Pforzheim gefunden hatte. Von *Koch* und *Platz* werden auch die darauffolgenden Bänke der Myophoria vulgaris bei Hasmersheim und an der Heidelberg-Würzburger Eisenbahn angeführt,

---

*) Bavaria IV. Band XI. Heft 1865.

**) Jahrb. für Min. 1867 S. 451 f.

***) Geol. Beschreibung des Aargauer Jura S. 23—31.

Digitized by Google

während sie sonst *unter* der ersten Enkriniten-Bank nur noch von *Gümbel* bei Bayreuth angegeben werden. Bei Karlsruhe und an anderen Orten von Oberbaden und der Schweiz fehlt sie ganz, aber auch in Thüringen wird sie nirgends als charakteristische Lage erwähnt. Bei Würzburg spielten diese Bänke und die mit ihnen wechselnden untersten Schieferthone jedenfalls eine weit wichtigere Rolle, als die erste Bank des Encrinus liliiformis, die auch in Thüringen keine besondere Bedeutung erlangt, so dass die ihr aufgelagerte Bank der Lima striata dort mit Recht weit öfter als Name der ganzen Abtheilung gebraucht wird, als die Bezeichnung „Enkriniten-Kalke." Im Südwesten, durch ganz Mittel- und Oberbaden und der Nordschweiz geht aber eine mächtige Entwickelung des Enkriniten-Kalks und zwar stets in drei Bänke getheilt, ebensowohl hindurch, als in O. bei Bayreuth und bei Braunschweig. Schlesien und Rüdersdorf fehlt der Enkriniten-Horizont als solcher gänzlich. Die Bayreuther Enkrinitenkalke zeichnen sich noch ganz besonders durch ihre prachtvollen Wirbelthierreste aus. Schieferthone mit „Cypris", offenbar meine Cythere angusta, Discina und Lingula werden seither nur von *Koch* in Leonh. Beitr. zur geol. Kenntniss Badens II. S. 15 als Zwischenlagen der Enkrinitenbänke am oberen bad. Neckar erwähnt, setzen also auch nach Südwesten durch.

Zunächst kommt dann an der Basis der Plattenkalke, welche zuerst Ceratites nodosus enthalten, eine dünne Lage in Betracht, in welcher Nucula Goldfussii, N. elliptica und Dentalium laeve in grösster Anzahl zusammenliegen. Diese Lage habe ich bei Karlsruhe und Würzburg sehr beständig gefunden, sie wird auch aus Thüringen von *Credner* *) und von Braunschweig von *Strombeck* **) erwähnt. Vielleicht ist sie noch weiter verbreitet, aber bis jetzt übersehen worden. Die Plattenkalke mit Pecten discites, wie bei Würzburg, setzen über Kissingen und Meiningen, wie ich selbst beobachtet, nach Thüringen fort und sind auch bei Braunschweig sehr schön entwickelt, dagegen kenne ich die Bank der Spiriferina fragilis mit Encrinus zusammen zwischen denselben bis jetzt nur auf etwa 5 Stunden Entfernung bei Würzburg, ohne Encrinus aber in gleicher Höhe auch bei Rothenburg an der Tauber und Hasmersheim. In Oberbaden und der Schweiz ist sie ebenso wohl unbekannt, wie in Thüringen und Braunschweig. Schieferthone mit Crustaceen werden in dieser Region, besonders zunächst der Bank der Terebratula vulgaris erwähnt bei Weimar von

*) Deutsche geol. Gesellsch. III. S. 367.

**) Deutsche geol. Gesellsch. I. S. 128.

Digitized by Google

v. Seebach *). Auch sie gehen über Kissingen (Oerlenbach), wie ich selbst gesehen habe, direct nach Meiningen herüber und sind also jetzt vom oberen badischen Neckar bis Weimar bekannt. Genauer untersucht sind sie nur bei Würzburg. Ich werde später auf die grosse Wichtigkeit dieser Schlammschichten für die Beurtheilung des Aequivalents des Muschelkalks in den Alpen zurückkommen.

Ueber den Plattenkalken mit Pecten discites liegt bei Würzburg die östlich bis Marktbreit, nördlich von Kissingen bis zur meiningen'schen Grenze von mir selbst und südwestlich von Würzburg bis zur Gegend von Hasmersheim am oberen badischen Neckar beobachtete Bank der Terebratula vulgaris var. cycloides Zenker. Sie wird bei Meiningen von *Emmrich*, bei Coburg von *Schauroth*, bei Jena von *Schmid*, bei Weimar von *v. Seebach* erwähnt, ich kenne sie am weitesten nördlich noch von Kösen bei Naumburg. Schon in der ersten Abhandlung führte ich sie als wichtigen Beweis der übereinstimmenden Entwickelung des Muschelkalks in Franken und Thüringen an, sie hat neuerdings noch eine erhöhte Wichtigkeit durch die Entdeckung der Halobia Bergeri v. *Seeb.* **) erlangt, welche nach *v. Fritsch* mit Sicherheit diesem Niveau angehört. Die „Cycloides-Bank" fehlt im Aargau, in Ober- und Mittelbaden, in Würtemberg, vielleicht mit Ausnahme der badischen Grenze bei Heilbronn nicht minder bei Bayreuth, sowie bei Kassel, Braunschweig, Rüdersdorf und in Schlesien gänzlich.

Die nächst höhere Bank in Thüringen, der Glaukonitkalk fehlt dagegen bei Würzburg, soviel ich weiss, auch am Südwestrande des Thüringer Waldes, bei Meiningen und Coburg, ist aber bei Jena, Weimar, Rüdersdorf und Bayreuth vorhanden. Sie bildet ein Bindeglied zwischen Rüdersdorf und Thüringen, wie die Cycloides-Bank zwischen Thüringen und Franken.

Die oberen Kalke des Ceratites nodosus sind in allen hier berührten Muschelkalk-Gebieten dieselben, es knüpft sich daher an sie kein besonderes Interesse. In mehreren Gegenden scheint Ceratites semipartitus und die ihn begleitende Myophoria pes anseris kein besonderes Niveau einzunehmen, wie z. B. in Braunschweig und Hannover, wo Ceratites nodosus und Myophoria pes anseris an demselben Stücke bei Lüneburg beobachtet worden sind, bei Würzburg aber und ebenso am oberen badischen Neckar

*) Deutsch. geol. Gesellsch. IX. S. 202. Die abgebildete, angeblich kreisrunde Bairdia scheint nicht einen Crustaceenrest, sondern einen jener räthselhaften Körper darzustellen, welche *Semper* für Kothklümpchen von Anneliden hält.

**) Deutsche geol. Gesellsch. XVIII. S. 7.

Digitized by Google

bei Kissingen (Oerlenbach und Münnerstadt), bei Rothenburg an der Tauber bildet er ganz bestimmt einen eigenen höheren Horizont, ob auch in Thüringen, muss sich durch weitere Nachforschungen zeigen.

Südöstlich schliesst der Muschelkalk mit dem ächt schwäbischen Niveau des Trigonodus Sandbergeri, welches eine Stunde von der Stadt bei Randersacker beginnend, bei Rothenburg an der Tauber nach Würtemberg hinübersetzt und auf beiden Seiten des Schwarzwaldes bis in die Nordschweiz bekannt ist. Es ist diess eine orographisch, wie paläontologisch gleich interessante Schicht, deren glänzendste Entwicklung in das Herz von Würtemberg, in die Gegend von Rottweil und Ludwigsburg fällt. Südlich hat Dr. *Benecke* zuerst bei Eubigheim an der Heidelberg-Würzburger Eisenbahn die Ostracoden-Thone mit Bairdia pirus und Cythere dispar getunden, die NW. von Würzburg überall vorhanden sind und ohne petrographische Unterschiede bis Weimar durchsetzen, woher sie zuerst *v. Seebach* beschrieben hat. Es gibt keinen besseren Beweis für meine schon früher ausgesprochene Ansicht, dass Würzburg der Wendepunkt der thüringischen und schwäbischen Muschelkalk-Entwickelung ist.

Seither ist noch nirgends des Aequivalents des Muschelkalks in den östlichen Alpen erwähnt worden, von den westlichen, wo alle Trias-Gesteine metamorphosirt und petrefactenleer sind, kann ohnehin hier überhaupt noch nicht gesprochen werden. Die Ansicht, dass der sogenannte Muschelkalk der Alpen ein Aequivalent des ausseralpinen Wellenkalk's, der Anhydrit-Gruppe und des Muschelkalks sei, habe ich schon in meiner ersten Abhandlung und neuerdings in der ersten Abtheilung der jetzigen als unhaltbar nachgewiesen, es kann das Aequivalent des Muschelkalks nur noch in dem unteren Theile jener mergeligen und thonigen, bei Reutte und an vielen anderen Orten der Ost- und Südalpen auftretenden Gruppe gesucht werden, welche man Partnach-Schiefer genannt hat. Eine solche Ansicht hätte noch vor kurzer Zeit als sehr gewagt betrachtet werden dürfen, ich glaube aber, dass der in dieser Arbeit geführte Beweis einer partiellen Ersetzung der Kalksteine durch Schieferthone mit Lingula und Ostracoden in allen Niveaus des Muschelkalks in Franken und Thüringen hinreicht, die Möglichkeit einer völligen Ersetzung der Kalke an anderen Stellen durch Schieferthone mit einer armen und einförmigen Fauna, in welcher nur äusserst langsam Arten erlöschen und durch ähnliche substituirt werden, begreiflich und wahrscheinlich zu finden. So wenig nun in Thüringen und Franken zwischen den Ostracoden-Thonen des obersten Muschelkalks und den Bairdienschichten der Lettenkohle eine andere, als mehr oder weniger willkürliche petrographische Grenze gezo-

Digitized by Google

gen werden kann, so wenig wird sie sich in den Alpen in der Region zwischen den Cephalopoden-Kalken von Reutte etc. und dem Lunzer Sandstein ziehen lassen. Eine der wichtigsten Muscheln dieser Region, die Gattung Halobia, ist zudem in einer alpinen Arten äusserst nahestehenden Form im thüringischen Muschelkalke gefunden.

Als Gesammt-Resultat der hier niedergelegten Untersuchungen ergibt sich:

1) Der schwäbisch-nordschweizerische Muschelkalk ist durch eine grosse Einförmigkeit der Facies und überwiegende Entwickelung der Enkriniten-Kalke ausgezeichnet.
2) Der Muschelkalk Mitteldeutschland's (Nordbadens, Frankens und Thüringen's) zeigt die manchfaltigste Gliederung und eine vollständige Entwickelung aller seither beobachteten Facies, er bildet zweifellos eine eigene, wahrscheinlich durch geringe Tiefe des Meeresbodens und die Nähe einmündender Flüsse bezeichnete Provinz des Muschelkalks mit der reichsten seither beobachteten Fauna.
3) Die äussersten norddeutschen Muschelkalkgebiete schliessen sich meistens der thüringischen Entwickelung enger an, als der schwäbischen. Das oberschlesische besitzt unter ihnen die geringste Gliederung und wahrscheinlich im Rybnaer Kalke nur den Vertreter des oberen Muschelkalks.
4) In den Alpen ist der ächte Muschelkalk (excl. Wellenkalk) vermuthlich ausschliesslich durch den unteren Theil der Bänke zwischen Lunzer Sandstein resp. Hallstädter Kalk und den Reiflinger Schichten vertreten.

Zur bequemeren Uebersicht dient die beigegebene Tabelle.

Der Zweck der gegenwärtigen Arbeit ist nicht, umfassenderer Weise die Fauna des Muschelkalks zu beleuchten, es bleibt diess vielmehr späteren Mittheilungen vorbehalten.

Würzburg, am 14. November 1867.

Digitized by Google

Uebersicht des Muschelkalks bei Würzburg und

Oestliche Alpen.	Canton Aargau und Oberbaden.	Gegend von Carlsruhe.	Würzburg.
Unterer Theil der sog. Partnach-Schichten in den bayerischen und österreichischen O. u. S. Alpen. Kalksteine sind in denselben nur selten und untergeordnet.	Trigonodus-Dolomit mit Hornstein.	Trigonodus-Dolomit (Ubstadt, Bruchsal).	Im Westen Ostracoden-Thone. Im Osten Trigonodus-Kalk.
	Plattenkalke mit Ceratites nodosus, Pecten discites, Pemphix Suevrii, ohne speciellere Gliederung.	Bänke mit Ceratites semipartitus.	Bänke mit Ceratites semipartitus.
		Plattenkalke mit Ceratites nodosus; charakteristische Bänke darunter fehlen bis auf die unterste mit Nucula und Dentalium.	Plattenkalk mit Ceratites nodosus (typus).
			(Glaukonit-Kalk fehlt.)
			Bank der Terebratula vulgaris var. cycloides.
			Plattenkalke mit Pecten discites und Cer. nodosus wechselnd mit Schieferthon (Cythere, Lingula).
			Obere Enkriniten-Bank mit Spiriferina fragilis und Cer. nodosus.
			Plattenkalke mit Pect. disc. u. Cer. nodosus, wechselnd mit Schieferthon, zu unterst Bänke voll Dentalium u. Nucula.
	Enkriniten-Kalk (3 Bänke) (Myophorien-Bänke fehlen)	Enkriniten-Kalk (3 Bänke) (Myophorien-Bänke fehlen)	Plattenkalke mit Myoph. vulgaris u. Gerv. costata, wechselnd mit Schieferthon (Cythere, Lingula).
			Untere oder Haupt-Bank des Encrinus liliiformis oben mit der Lima-Bank.
			Plattenkalke mit Myoph. vulgaris u. Gerv. costata, wechselnd mit Schieferthon.
	Dolomitischer Kalk mit Hornstein.	Dolomitischer Kalk mit Hornstein.	Hornsteinbänke und dolomitische Mergel.

Digitized by Google

der Aequivalente in anderen Gegenden.

Thüringen.	Bayreuth.	Braunschweig.
Ostracoden-Thone.	Oberer Grenzdolomit.	Nodosus-Schichten (die charakteristischen Bänke Thüringens fehlen)
Bänke mit Cerat. semipartitus noch nicht ausgeschieden.	Bänke mit Ceratites semipartitus.	
Glasplatten mit Cer. nodosus u. Naut. bidorsatus.	Bänke mit Cer. nodosus.	
Glaukonitkalk (nördlich vom Thüringer Wald bei Weimar, Jena).	Glaukonit-Kalk.	
Bank der Terebratula vulgaris var. cycloides.	Bank der Terebr. vulg. var. cycloides fehlt.	
Plattenkalke mit Pecten discites mit Schieferthon wechselnd (Cythere etc.)	Pemphix-Kalk.	Discites-Schichten zu unterst eine Bank mit Dentalien.
Obere Enkriniten-Bank fehlt.		
Plattenkalke mit Pecten discites, zu unterst Nucula u. Dentalium.		
Enkriniten-Kalke mit der Lima Bank.	Enkriniten-Kalk 3 Bänke mit vielen Saurierm und Fischen.	Enkriniten-Kalke.
Oolithischer Kalk und	Schichten der Myoph. vulgaris und Lima striata.	Plattenkalk mit Schieferthon wechselnd.
Hornsteinbänke.	Gelber Mergel mit Dolomit-Platten und Hornstein.	Dolomitischer Mergel.

Digitized by Google

Die

Gliederung der Würzburger Trias

und

ihrer Aequivalente

von

F. SANDBERGER.

III. Lettenkohlengruppe.

Schon in der zweiten Abhandlung habe ich zwei Profile gegeben, welche die Grenzregion des Muschelkalks und der Lettenkohle erläutern und Bemerkungen hinzugefügt, welche den Werth einer Abgrenzung beider Gruppen überhaupt besprachen. Da es wünschenswerth erscheint, diese einigermassen schwierige Frage auch noch durch andere Profile zu beleuchten, so gebe ich noch zwei, I. vom Schalksberg bei Würzburg, II. vom Rothhof zwischen Effeldorf und Rettendorf.

Digitized by Google

Steinbruch auf der Höhe des Schalksbergs zwischen der Dürrbacher und Rothenkreuz-Steige.

		Mtr.
Glaukonitischer oder Bairdien-Kalk.	15. Grüner Schieferthon	0,60
	14. Obere Bairdienplatten m. gröss. Glaukonit-Ausscheidungen, Fischresten u. Koprolithen (Bone-bed), Corbula triasina	0,28
	13. Dicke harte hellgraue Bank ohne Petrefacten	0,23
	12. Dünnere graue Bänke	0,30
	11. Graue Bank, erfüllt v. Schalen der Myoph. Struckmanni, zahlr. rothgefärbt. Bairdien, die unterste Lage aus stänglichem Anthrakonit gebildet . .	0,10
	10. Braune Bänke . .	0,21
		1,12
Oberster Muschelkalk.	9. Wellenförmig gebogene harte aschgraue Kalkbank	0,04
	8. Grüne Letten und Kalkknauer . . .	0,88
	7. Aschgrauer harter Kalk mit sehr wenig Petrefacten . . .	0,27
	6. Grüner Schieferthon mit Cardinia, Gervill. soc., Cythere, Bairdia	1,40
	5. Braune Bank, frisch hellgrau mit Lingula	0,08
	4. Grüner Schieferthon	0,41
	3. Aschgrauer Kalk .	0,07
	2. Grüner Schieferthon	0,30
		2,45
	1. Plattenförm. dichter Kalk m. Cer. semipart.	0,21

Steinbruch am Rothhof zwischen Effeldorf und Rottendorf.

		Mtr.
	16. Ackererde.	
Glaukonitischer oder Bairdienkalk.	15. Schieferletten mit Algen	1,00
	14. Dünne Kalkplatten mit Corbula und Fischresten	0,20
	13. Bairdienkalk; oben und unten trennt sich je eine dünne, ganz von Glaukonit erfüllte Platte ab . .	0,06
	12. Braune Mergel . .	0,45
	11. Dicke braune Bank	0,15
	10. Dünnere braune Bänke	0,19
	9. Dunkelgr. Bairdienbank	0,07
	8. Tripelartiger brauner Kalk	0,18
		1,30
Oberster Muschelkalk.	7. Wellenförmige aschgraue Kalkbank	0,10
	6. Gelblicher Mergel .	0,17
	5. Wellenförmige aschgraue Kalkbank	0,13
	4. Wulstiger Kalkstein	0,40
	3. Feste Kalkbank mit Cardinia brevis u. Gerv. subcostata . . .	0,50
	2. Schieferthon . . .	1,20
		2,50
	1. Plattenförmig abgesond. Kalk bis zum Grund des Bruches . . ca.	1,00

Digitized by Google

Die tiefste Lage der Lettenkohlen-Gruppe bildet also hier ebensowohl wie in den anderen Profilen der glaukonitische oder Bairdien-Kalk, in welchem noch im unteren Theile eine fast ganz aus meist gequetschten Schalen der Myophoria Struckmanni Stromb. gebildete Bank mit zahlreichen roth gefärbten Bairdien, im oberen aber die intensiv grün gefärbte mit zahllosen Knochenfragmenten und der Corbula triasina besonders hervorzuheben wären.

Die grosse Härte des Gesteins rührt von der Einmengung von Quarzkörnern, die fast schwarzgrüne Farbe vieler Varietäten von Glaukonit her, welcher sich sehr leicht durch Digeriren von Gesteinssplittern mit verdünnter Salzsäure nachweisen lässt, die ihn ungelöst zurücklässt.

Stücke aus der glaukonitreichen Bank mit Corbula triasina vom Rothen Kreuze wurden von mir Hrn. Dr. *Haushofer* in München mitgetheilt, welcher eine sehr gute Arbeit über die glaukonitischen Gesteine Bayerns*) veröffentlicht hat. Er hat eine quantitative Analyse des Gesteins (a) geliefert**), welche bei der Berechnung auf die wahrscheinlichsten näheren Gemengtheile das Resultat (b) gibt.

(a)		(b)	
Kalk	46,12	Kohlens. Kalk	81,27
Magnesia	1,41	— Magnesia	2,96
Eisenoxydul	0,65	— Eisenoxydul	1,05
Phosphorsäure	0,41	— Manganoxydul	0,33
Manganoxydul	0,20	Dreibas. phosphors. Kalk	0,88
Eisenoxyd	1,16	Brauneisenocker	1,35
Thonerde	0,92	Thon	1,73
Kieselsäure	0,81	Quarzkörner	5,58
Quarz	5,58	Gyps	0,43
Glaukonit	1,11	Glaukonit	1,11
Schwefelsäure	0,20	Wasser u. org. Substanz	3,18
Glühverlust (Kohlensäure, Wasser und organ. Substanz)	41,30		99,87
	99,87		

*) Ueber die Zusammensetzung des Glaukonits. Erdm. u. Werther Journ. f. pract. Chem. XCVII. S. 353 ff.

**) Glaukonitischer Kalkstein von Würzburg das. XCIX. S. 237.

Digitized by Google

Der Glaukonit wurde von Hrn. *Haushofer* so gut als möglich isolirt und quantitativ analysirt. Er war zusammengesetzt, wie folgt:

Kieselsäure	Eisenoxyd	Thonerde	Kali	Wasser
48,3	28,4	3,0	5,5	14,7

Der Gehalt des Bairdienkalkes an Kali und Phosphorsäure erklärt sich aus der Einmengung des Glaukonits und der natürlich in verschiedenen Stücken in ganz verschiedener Menge vorhandenen Knochensplitter. Offenbar sind beide Substanzen der Vegetation sehr günstig und keine Bank der Lettenkohle so tief von Pflanzenwurzeln angefressen wie diese.

Von fremdartigen Mineralien ist nur stänglicher Anthraconit zu erwähnen, welcher eine dünne Zwischenlage in einer der mittleren Bänke am Stein und Schalksberg bildet.

Die Glaukonitbänke verwittern indess nicht alle leicht, eine oder die andere der dickeren bleibt immer stehen und bildet Vorsprünge in Hohlwegen oder Wasserrissen, wesshalb das Niveau sehr leicht erkennbar ist, während die überlagernden Schieferthone rasch zerfallen.

Die Verbreitung des Bairdienkalks in der Gegend von Würzburg ist eine sehr grosse, auf dem rechten Mainufer vom Schenkenschlosse über den Stein, Krainberg, Käsburg, Rottendorf, Randersacker, Lindelbach bis Kitzingen (Hohlweg vor der Stadt gegen Erlach und Eisenbahnbrücke) und Dettelbach, auf dem linken von Höchberg über die Höhen von Heidingsfeld, Ochsenfurt, Marktbreit in den Vorbergen des Steigerwaldes bis Mönchsontheim, Stephansberg bei Stadtschwarzach und Kleinlangheim, an letzteren Orten wurde sie von Hrn. Dr. *Nies* entdeckt. Nordwestlich von Würzburg kenne ich die Bank durch Stücke, welche sich in der *Hassencamp*'schen Sammlung fanden, von Weyhers bei Fulda (Rhön), nordöstlich fand ich sie vor Kurzem bei Oerlenbach unweit Kissingen wieder.

Reiche Fundorte für Versteinerungen sind besonders die Steige nach dem Rothenkreuz und der Krainberg in nächster Nähe der Stadt. Die meisten Fossilien, besonders die röthlich gefärbten Schälchen der Bairdia pirus treten am Besten bei begonnener Verwitterung hervor, wenn das Gestein eine leicht graubräunliche Färbung annimmt, die sich erst später in Rothbraun umwandelt.

Im Ganzen wurden 24 Arten an folgenden Fundorten bekannt, die meist durch alle Bänkchen hindurchgehen.

Digitized by Google

	Glaukonitischer oder Bairdienkalk.	Rothes Kreuz.	Kraiuberg.	Höchberg.	Rottendorf.	Randersacker.	Sommerhausen-Lindelbach.	
1	Nothosaurus Münsteri v. Mey (Zähne) s.	*	*	—	—	*	*	
2	Mastodonsaurus Jaegeri v. Mey (Platte) ss.	—	—	*	—	—	—	
3	Acrodus Gaillardoti Ag. hh.	*	*	*	*	*	*	
4	— lateralis Ag. hh.	*	*	—	—	*	*	
5	— immarginatus v. Mey. ss. . .	—	—	—	—	—	—	Winkelhof bei Marktbreit.
6	Saurichthys apicalis Ag. h.	*	*	—	*	—	—	
7	Hybodus plicatilis Ag. s.	—	—	—	—	—	—	Mainbernheim.
8	Colobodus varius Ag. hh.	*	*	*	*	*	*	
9	Bairdia pirus v. Seeb. hh..	*	*	*	*	*	*	
10	Cythere dispar. v. Seeb. hh.	—	—	—	*	*	—	
11	Estheria minuta Goldf. sp. ss. . . .	*	*	—	—	—	—	
12	Turritella ornata v. Albertii sp. ss. .	—	*	—	—	—	—	
13	Acteonina sp.	—	*	—	—	—	—	
14	Cardinia (Anoplophora) brevis Schaur. h. *)	*	*	—	*	—	*	
15	— (Anoplophora) compressa Sandb. s.	*	—	—	—	—	—	
16	Corbula triasina Schaur. sp. hh. . .	*	*	—	*	*	*	
17	Myophoria Goldfussii Alb. hh. . . .	*	*	—	*	—	—	
18	— transversa Bornem. s. . .	—	—	—	*	—	—	
19	— intermedia Schaur. h. . .	*	*	—	*	*	*	
20	— Struckmanni Stromb. exp. hh.	*	*	*	*	*	*	
21	Gervillia subcostata Goldf. h. . . .	*	—	—	—	—	—	
22	— substriata Credn. s. . . .	*	—	—	—	—	—	
23	Pecten discites Schloth. ss.	—	*	—	—	—	—	
24	Lingula tenuissima Broun	—	—	—	—	—	*	
		15	15	5	11	9	10	

*) Auf Grund sehr zahlreicher Stücke von dem verschiedenartigsten Erhaltungszustande aus fast allen Niveaus der Lettenkohlen-Gruppe in Franken, Schwaben und Thüringen sehe ich mich veranlasst, folgende Synonymie zu geben:

Myacites brevis Schaur. Deutsche geol. Gesellsch. IX. T. VI. 16.
— letticus Bornem. Organ. Reste der Lettenk. Thüringens T. I. Fig. 3—5.
— letticus Schaur. l. c. T. VI. Fig. 15.
Anodonta lettica Quenst. Petrefk. II. Aufl. T. LV. Fig. 16.
— gregaria — — — — T. LIX. Fig. 9.
Lucina Romani v. Alberti Ueberblick T. IV. Fig. 4.
Cardinia Keuperina Sandb. non Berger } Sandb. Würzb. naturw. Zeitschr.
Anoplophora lettica Quenst. sp. } V. Bd. S. 221 ff.

Anoplophora ist einfach eine Cardinia ohne Cardinalzähne, aber mit ebenso wie bei den typischen Cardinien gebauten Seitenzähnen, sie verhält sich zu Cardinia wie Anodonta zu den typischen Unio-Arten. Gute Abbildungen werden später veröffentlicht.

Digitized by Google

Der Unterschied der Fauna von der des obersten Muschelkalks beruht wesentlich in dem gänzlichen Verschwinden der Cephalopoden, sowie der Brachiopoden bis auf die Schlamm liebende Lingula, dem reichlichen Vorkommen einiger in dem Muschelkalk nur an der obersten Grenze und meist als Seltenheit vorhandenen Pelekypoden (Gervillien, Myophorien), während die für den Muschelkalk charakteristischen Formen erloschen sind. Die Wirbelthiere sind mit Ausnahme des hier zuerst auftretenden Mastodonsaurus dieselben, welche auch vereinzelter im oberen Muschelkalke vorkommen, hier aber förmliche Zahn- und Knochenbreccien bilden.

Die graugrünen, gegen 7 Mtr. mächtigen Schieferletten, welche über den Bairdienkalken folgen, sind im Ganzen sehr arm an thierischen Versteinerungen, nur einzelne Lagen am Krainberg enthalten zerstreute Exemplare von Cardinia brevis; aber algenartige Abdrücke sind in denselben häufig. Nach oben liegt zwischen ihnen eine dickere ockergelbe Bank von dolomitischem Mergel, deren Basis eine 0,05 Mtr. dicke graue harte Platte mit zahllosen Exemplaren von Myophoria Goldfussii, seltener auch M. intermedia, Saurier- und Fischresten bildet, die oberen Lagen enthalten Lingula, Bairdien und ebenfalls Fischreste, aber nur in ganz dünnen einzelnen Streifen.

Noch höher folgt ein blauer sehr harter Dolomit von 0,22 Mtr. Mächtigkeit in diesen Schieferletten, er bietet wieder grösseres Interesse. Das ziemlich grosskörnige Gestein hinterlässt beim Auflösen in Salzsäure 10,4 % Thon und Bitumen, enthält hin und wieder Bitterspathdrusen (R) und auf Klüften oder als Versteinerungsmittel von Bivalven weissen grossblätterigen Schwerspath*), auch Eisenkies ist auf Klüften und Drusenräumen als Anflug häufig. Versteinerungen kommen in dieser Bank am Rothenkreuze vor und fanden sich früher auch sehr reichlich in dem Eisenbahn-Einschnitte des Faulen Berges vor Rottendorf, es sind aber nur wenige Arten, von welchen Myophoria Struckmanni Stromb. ex p.**) und Gervillia subcostata Goldf. weitaus am Häufigsten auftreten. Ausserdem sind noch bekannt Myophoria Goldfussii Alb., Cardinia (Anoploph.) brevis Schaur., Cardinia compressa Sandb., ziemlich häufig, Gervillia lineata Goldf., Pecten Albertii Goldf. und ? Modiola sp., sehr selten und letztere sehr schlecht erhalten.

Abermals folgen nun graugrüne Schieferletten mit einem meist sehr verwitterten auf den Kluftflächen mit geflammten Zeichnungen bedeckten

*) Der Schwerspath ist mehr oder weniger krummblätterig und reich an Kalk.

**) In Folge eines Schreibfehlers stand in der ersten Abhandlung Myophoria transversa Born.

Digitized by Google

graugelben Dolomit von 0,87 Mtr. Mächtigkeit, welcher in der Regel nur dünne Streifen einer Fisch-Schuppen-Breccie enthält und namentlich am Rothenkreuze, Krainberge und Faulenberge gut aufgeschlossen ist.

Weissgrauer Cardinienschiefer.

Weit wichtiger und von hohem Werthe für die Orientirung in der unteren Lettenkohlengruppe sind die nun folgenden, ca. 2 Mtr. dicken Cardinienschiefer, ein Gestein von ebenso grosser Verbreitung und Beständigkeit wie der Bairdienkalk. Es sind hellgraue, nicht selten faserige Thonschiefer mit Zwischenlagen von sehr feinkörnigem Quarzsandsteine, dessen Bindemittel ebenfalls Quarz ist. Man trifft dieses Gestein auf dem rechten Mainufer vom Schenkenschlosse an über den Stein, Krainberg, Faulenberg, Rottendorf, Randersacker, Lindelbach, Kitzingen und Dettelbach, auf dem linken von Höchberg über Zeubelried bis Ochsenfurt und Marktbreit und Grosslangheim. Häufig ist von Versteinerungen nur Cardinia brevis Schaur., ferner kommt noch Myophoria transversa Bornem. vereinzelt fast überall vor, Estheria minuta tritt in papierdünnen Lagen in Menge, etwa 1 Mtr. unter der oberen Grenze am Schalksberge auf, Lingula tenuissima und Bairdia pirus kommen dagegen nur vereinzelt hier und an der Steige zum Rothenkreuz vor, ein undeutlicher Gastropod, vermuthlich Natica, ist ebendaselbst einmal gefunden worden. Fischreste (Acrodus lateralis Ag.), Knochensplitter und Koprolithen von Sauriern sind ebenfalls äusserste Seltenheiten, z. Z. nur von der Rothenkreuz-Steige bekannt. Dünne dichotomirende Stängel mit grosszelliger Structur im Inneren sind überall vorhanden, bis jetzt habe ich noch keine Stücke gefunden, welche mit Sicherheit darüber entscheiden, ob sie als Algen betrachtet werden müssen. Ausser Zweifel steht, dass hier bereits Widdringtonites Keuperinus Heer vorkommt, bis jetzt habe ich aber nur *ein* Zweigstück gefunden. Zwischen ihnen und dem Cardinien-Sandstein lagert an einigen Orten ein gelber dolomitischer Mergel, der z. B. am Krainberge gut aufgeschlossen ist und aus Eisenbraunspath mit viel Thon und reichlichem Bitumen besteht. Er ist im Inneren blaugrau, verwittert dunkel rostgelb. Solche rostgelbe bis braune dolomitische Mergel (Flammendolomite Quenstedt's) gehören zu den verbreitetsten und in allen Niveau's der Lettenkohlengruppe sich wiederholenden und daher äusserst characteristischen Gesteinen. Sie bestehen im frischen Zustande durchschnittlich aus 88,9 % kohlensauren Salzen, worunter auch Eisenoxydul stark vertreten ist, und 11,1 % Thon mit viel organischer Substanz und äusserst feinvertheiltem Eisenkiese. Versteinerungen sind nur in papierdünnen Zwischenlagen der-

Digitized by Google

selben gefunden worden, Fisch-Schuppen und Zähne, Saurier-Trümmer und Koprolithen, Lingula tenuissima und endlich Bairdia pirus, aufgeklappt und überaus schön erhalten.

Cardinien-Sandstein.

Ueber diesem Dolomit und wenn er fehlt, unmittelbar über dem Cardinienschiefer beginnen dann die Lettenkohlen-Sandsteine mit dem aus sehr feinem Quarzsande, Thon. und Eisenbraunspath als Bindemittel bestehenden „Cardinien-Sandsteine". Da in ihm bei Würzburg Widdringtonites zuerst ausschliesslich vorzukommen schien, nannte ich ihn früher (Naturw. Zeitschr. V. Bd. S. 223) Widdringtonien-Sandstein. Neuerdings ist aber diese Pflanze auch tiefer (vergl. oben) und höher im Hauptsandstein gefunden, ich ziehe desshalb den Namen zurück und setze den andern an seine Stelle, da sich im Hauptsandsteine keine Cardinien und überhaupt keine Mollusken-Reste finden, und beide Sandsteine auch aus anderen Gründen getrennt gehalten werden müssen. Das Gestein ist von Gramschatz über das Schenkenschloss, den Stein, Krainberg, Faulenberg, Lindelbach einerseits, von Höchberg bis Wässerndorf und Martinsheim bei Marktbreit andererseits aufgefunden worden. Am weitesten nordwestlich von Würzburg kommt es bei Weyhers (Rhön) vor.

Der etwa 4 Mtr. dicke Cardiniensandstein ist im frischen Zustande hellgrau, im verwitterten schmutzig gelbgrau, nach oben enthält er eine ganz von Cardinia brevis erfüllte Lage, über welcher dann noch dünne thonige Bänkchen mit Estheria, Lingula und den jedoch überaus seltenen Käfern folgen. Rhizome eines Equisetum artigen Gefässkryptogamen, jedoch ohne Scheiden und daher vermuthlich von einem Calamiten herrührend, sind überall verbreitet.

Die wahre Natur dieser Versteinerung wurde zuerst von Hrn. Bergrath *Dion. Stur* aus Wien bei seiner Anwesenheit in Würzburg erkannt. Kohlenschmitzen, von Araucarites thuringicus Bornem. herrührend, sind im Cardiniensandstein ebenfalls nicht ungewöhnlich, auch Eisenkies-Knollen verschiedener Grösse kommen häufig vor. Auf den Halden des Eisenbahn-Einschnittes am Faulen-Berge wurden die sämmtlichen in dem folgenden Verzeichnisse aufgeführten Versteinerungen gefunden, an den übrigen Orten nur die oben als allgemein verbreitet angegebenen

Mastodonsaurus Jaegeri v. Mey.
Hybodus plicatilis Ag.
Acrodus lateralis Ag.
Colobodus sp.
Estheria minuta Goldf. sp.
Bairdia sp.
Curculionites prodromus Heer.
Glaphyroptera sp. (Flügeldecke).

Digitized by Google

Cardinia brevis Schaur.	Sclerophyllina furcata Heer.
Myophoria transversa Born.	Calamites Meriani Brongn.
Lingula tenuissima Bronn.	Calamites sp. Rhizom.
Pterophyllum longifolium Brongn.	Equisetum arenaceum Jaeg.
Araucarites thuringicus Born.	Neuropteris remota Presl.
Widdringtonites Keuperinus Heer.	Danaeopsis marantacea Presl. sp.

Am Krainberge ist über dem Cardiniensandstein sehr deutlich zuerst eine ca. 0,3—0,6 dicke petrefaktenfreie hellgelbe Dolomitbank, mit zahllosen, Vogelnestern ähnlichen Drusen von Bitterspath entwickelt, die am Faulenberge als jüngsten Absatz auch wasserhellen spiessigen Aragonit enthielten, dann folgt der Hauptsandstein. Der „Drusen-Dolomit" ist zwar an vielen Orten der Würzburger Gegend in dieser Lage gefunden worden, aber an zahlreichen anderen erscheint die Region zwischen beiden Sandsteinen ganz durch Ackerboden oder Wald verdeckt, so dass ich über die Beständigkeit des Drusen-Dolomits über grössere Flächen weg kein sicheres Urtheil abgeben kann.

Haupt-Sandstein.

Ueber dem Drusendolomite folgt dann der an vielen Orten Unterfrankens durch Steinbrüche schön aufgeschlossene Hauptsandstein der Letten-kohle aus sehr feinen Quarzkörnern, oft auch Feldspathkörnchen, Glimmerblättchen, feinem Thonschlamm, und eisenschüssigem Bindemittel bestehend. Dieses ist im frischesten Zustande des Gesteins, bei noch hellgrauer Färbung fast reines kohlensaures Eisenoxydul nebst kohlensaurem Kalk und Magnesia, in ganz frischen Stücken beträgt es mitunter über 50 % der Masse. In der Regel ist es aber schon in schmutzig gelbes Oxydhydrat und stellenweise tiefrothes Oxyd umgewandelt, z. B. in den tiefsten Lagen des Faulen-Berges, und kohlensaurer Kalk und Magnesia grossentheils ausgelaugt. Grau-Eisenkies ist an vielen Orten, z. B. am Faulen-Berge, bei Erlach, besonders ausgezeichnet aber in kopfgrossen Knauern, deren Kerne öfter ein Stengelfragment von Equisetum bildet, zu Feuerbach bei Wiesentheid bekannt. Hr. Dr. *Sievers* untersuchte auf meine Veranlassung das letztere Vorkommen auf Thallium und wies dasselbe sehr deutlich nach, zur Zeit ist es aber noch nicht quantitativ bestimmt.

Der Hauptsandstein ist in der unmittelbaren Nähe von Würzburg am Schönsten bei Estenfeld und am Faulenberge aufgeschlossen.

Steinbrüche werden in demselben ferner betrieben bei Erlach, Buchbrunn u. a. Orten in der Nähe von Kitzingen, Weigolshausen zwischen

Digitized by Google

Würzburg und Sahweinfurt, Obbach und Kronungen bei Schweinfurt. Um die verschiedene Art der Entwickelung des Sandsteines selbst und der zwischen ihm und dem Grenz-Dolomite gelagerten Schichten anschaulich zu machen, gebe ich nebeneinander die Profile vom Faulenberge (I), Buchbrunn bei Kitzingen (II) und Weigolshausen (III).

(Siehe die eingeschlagene Tabelle.)

Im Hauptsandsteine selbst finden sich nur fossile Pflanzen von grösseren Dimensionen z. B. Equisetum arenaceum, Calamites Meriani, Voltzia coburgensis, Danaeopsis marantacea, in den glimmerigen und durch Kohlenpulver geschwärzten schiefrigen Bänken, welche zwischen und über ihm lagern, meist schlecht erhaltene Zweige, Fruchtähren, Zapfen u. s. w. Sehr schön erhalten kommen dieselben aber in den Pflanzenthonen bei Buchbrunn vor, während an anderen Orten z. B. bei Effeldorf an der Nürnberger Bahnlinie und in der Gegend von Dittingsfeld die Pflanzenreste massenhaft angehäuft die sogenannte Lettenkohle bilden, welche sich bis jetzt in Franken nirgends als technisch werthvoll erwiesen hat.

Die Pflanzen des Hauptsandsteins und der Pflanzenthone sind in der nachfolgenden Liste mit Angabe der besten Abbildung zusammengestellt. Die Nomenclatur ist diejenige, welche durch die seitherigen Arbeiten *Schenk*'s festgestellt worden ist*).

1	Calamites Meriani Brongn. sp.	Schönlein Taf. II. 3., V. 3', 4. VI. 1.
2	— Schönleinii Schenk	Schönlein Taf. VI. 2, 4. XII. 1, 2.
3	Sclerophyllina furcata Heer	Heer Urw. d. Schweiz Taf. II. 9.
4	Equisetum arenaceum Jaeg. sp.	Schönlein Taf. I. 7, 8. II. 1, 2, 4, 5. III. 1, 2. IV. 1, 2, 3. V. 3'. VI. 3, 6, 7. VIII. 8.
5	Neuropteris remata Presl.	Schönlein Taf. VIII. 2—7. IX. 1.
6	Schizopteris pachyrhachis Schenk.	Palaeontogr. Bd. XI. Taf. XLVII. 2.
7	Chiropteris digitata Kurr.	Schönlein Taf. XI. 1. XIII. 6.
8	Alethopteris Meriani Brongn. sp.	Schenk i. Bamberger Bericht VII. Taf. VIII. 2.
9	Pecopteris Schoenleiniana Brongn.	Schönlein Taf. IX. 2.
10	Chelepteris strongylopeltis Schenk. . . .	Palaeontogr. Bd. XI. Taf. XLIX. 3.
11	— macropeltis Schenk.	Das. Taf. XLVI. 1.
12	Danaeopsis marantacea Presl. sp.	Schönlein Taf. VII. 2—4. X. 2. XII. 3.
13	Taeniopteris angustifolia Schenk	Das. Taf. VII. Fig. 1. Taf. VIII. 1. 9.
14	Schistostachyum thyrsoideum Schenk. . . .	Bamb. Bericht VII. Taf. VI. 3.
15	Pterophyllum Guembeli Stur. MS.	Schloth. Nachtr. Taf. IV. Fig. 2.
16	— longifolium Brongn.	
17	Dioonites pennaeformis Schenk.	Bamb. Bericht VII, Taf. V. 2—4.

*) Würzburger naturw. Zeitschr. Bd. VI. S. 49 ff.

Digitized by Google

18	Carpolithus Keuperinus Schenk	Bamb. Bericht VII. Taf. V. 2—4.
19	— amygdalinus Schenk.	Das. Taf. VI. 4.
20	— minor Schenk.	Das. Taf. VI. 3.
21	Arancarites thuringicus Bornem.	Organ. Reste der Lettenkohlen-Gr. Thüringens Taf. II. Taf. III. 1—8.
22	Widdringtonites Keuperinus Heer	Schönlein Taf. V. 5. X. 5, 6.
23	Voltzia coburgensis Schaur.	— Taf. I. 6, 10, 11. X. 1, 3, 4.

Ueber den Pflanzenthonen liegen an verschiedenen Orten eine verschieden entwickelte Schichtenreihe von thonigen Sandsteinen, graugrünen sandigen oder rothen, grünen und violeten Schieferthonen, braunen und hellgelben dolomitischen Mergeln bis zu den tiefsten (Lingula-)Bänken des Grenzdolomits, der zuerst wieder ein über ganz Franken gleichförmig verbreitetes und leicht erkennbares Niveau bietet.

Bei Estenfeld, am Faulenberge (Profil I) liegen hellgraue, verwittert braune, dolomitische Mergel direct auf den Pflanzenthonen, sie keilen sich nach O. völlig aus, bei Weigolshausen sind die Pflanzenthone, die bei Buchbrunn so ausgezeichnet entwickelt vorkommen, auch verschwunden und hoch oben unmittelbar unter dem Gränz-Dolomit eine dunkelbraune Schieferthonlage entwickelt, welche man in einer anderen Formation ohne Weiteres Braunkohlenthon heissen würde. Die färbende organische Substanz verhält sich gegen Aetzkali und sonst in jeder Beziehung, wie Braunkohle, sie ist ganz frei von Eisenkies und hat deswegen keine Schwärzung in Folge von Verkohlung durch freie Schwefelsäure erlitten.

Die Schichten zwischen Hauptsandstein und Grenzdolomit enthalten nur eine an Arten sehr arme Fauna, die in der Haupttabelle der Petrefacten der Lettenkohlen-Gruppe eigens aufgeführt ist, irgend welche ausschliessend charakteristische Formen befinden sich nicht darunter, es sind die gewöhnlichen Schlammbewohner, Cardinia brevis, Estheria minuta, Lingula tenuissima. Die Ostracoden fehlen hier ganz, was als Unterschied von den unter dem Hauptsandstein liegenden Schieferthonen hervorzuheben ist, auch Myophoria transversa kommt nicht vor.

Eine ziemlich reiche und z. Th. schön erhaltene Fauna umschliesst dagegen der Grenzdolomit.

Ich beabsichtige nicht, auf dieselbe einzugehen, da sie Hr. Dr. *Nies* in einer gleichzeitig erscheinenden Habilitations-Schrift über den fränkischen Keuper als Basis desselben ausführlich besprochen hat. Dort ist auch durch einige charakteristische Arten, z. B. Modiola gracilis Münst.,

Digitized by Google

Natica cassiana Münst., Myophoria harpa Münst., der Beweis geliefert, dass *v. Alberti* sehr recht hatte, das Aequivalent der St. Cassian-Schichten in der Region des Grenz-Dolomits zu suchen. Ich schliesse die Beobachtungen über die Lettenkohlen-Gruppe mit der allgemeinen Uebersicht der Fauna und Flora derselben ab und gehe alsdann zu Vergleichungen mit anderen Gegenden über.

Fauna und Flora der Lettenkohlen-Gruppe bei Würzburg

(mit Ausschluss des Grenz-Dolomits).

		Glaukonitischer oder Bairdien-Kalk.	Blauer Dolomit.	Weisgrauer Schiefer.	Cardinien-Sandstein.	Haupt-Sandstein.	Schieferthone u. dolom. Mergel über d. Hauptsandst.	Grenz-Dolomit.
1	Nothosaurus Münsteri v. Mey.	*	—	—	—	—	—	—
2	Mastodonsaurus Jaegeri v. Mey.	*	—	—	*	—	—	—
3	Acrodus Gaillardoti Ag.	*	—	—	—	—	—	—
4	— lateralis Ag.	*	—	*	*	—	*	—
5	— immarginatus v. Mey.	*	—	—	—	—	—	—
6	Saurichthys apicalis Ag.	*	—	—	—	—	—	—
7	Hybodus plicatilis Ag.	*	—	—	*	—	—	—
8	Colobodus varius Giebel	*	—	*	*	—	*	—
9	? Pemphix sp.	—	—	—	—	—	*	—
10	Cythere dispar v. Seeb.	*	—	—	—	—	—	—
11	Bairdia pirus v. Seeb.	*	—	*	*	—	—	—
12	Estheria minuta Goldf. sp.	*	—	*	*	—	*	—
13	Curculionites prodromus Heer.	—	—	—	*	—	—	—
14	Glaphyroptera sp.	—	—	—	*	—	—	—
15	Turritella ornata v. Alberti sp.	*	—	—	—	—	—	—
16	Natica sp.	—	—	*	—	—	—	—
17	Acteonina n. sp.	*	—	—	—	—	—	—
18	Corbula triasina Schaur. sp.	*	—	—	—	—	—	*
19	Cardinia (Anoplophora) brevis Schaur.	*	*	*	*	—	*	*
20	— „ compressa Sandb.	*	*	—	—	—	—	—
21	Myophoria Struckmanni Stromb. ex. p.	*	*	—	—	—	—	—
22	— transversa Bornem.	*	—	*	*	—	—	*
23	— intermedia Schaur.	*	—	—	—	—	—	*
24	— Goldfussii v. Alberti	*	*	—	—	—	—	*
25	Gervillia subcostata Goldf.	*	*	—	—	—	—	*
26	— substriata Credn.	*	—	—	—	—	—	*
27	— lineata Goldf.	—	*	—	—	—	—	—
28	Pecten Albertii Goldf.	—	*	—	—	—	—	*
29	— discites Schloth.	*	—	—	—	—	—	—
30	Lingula tenuissima Bronn.	*	—	*	*	—	*	*
	Latus	24	7	8	11	0	6	9

Digitized by Google

		Glaukonitischer oder Bairdien-Kalk.	Blauer Dolomit.	Weissgrauer Schiefer.	Cardinien-Sandstein.	Hauptsandstein.	Schieferthone u. dolom. Mergel über d. Hauptsandstein.	Grenz-Dolomit.
	Uebertrag	24	7	8	11	0	6	9
31	Calamites Meriani Brongn. sp.	—	—	—	*	*	—	—
32	— Schoenleini Schenk	—	—	—	—	*	—	—
33	— sp. (Rhizom.)	—	—	—	*	—	—	—
34	Sclerophyllina furcata Heer	—	—	—	*	*	—	—
35	Equisetum arenaceum Jaeg. sp.	—	—	—	*	*	*	—
36	Neuropteris remota Presl.	—	—	—	*	*	—	—
37	Schizopteris pachyrhachis Schenk.	—	—	—	—	*	—	—
38	Chiropteris digitata Kurr.	—	—	—	—	*	—	—
39	Alethopteris Meriani Brongn. sp.	—	—	—	—	*	—	—
40	Pecopteris Schönleiniana Brongn.	—	—	—	—	*	—	—
41	Chelepteris strongylopeltis Schenk.	—	—	—	—	*	—	—
42	— macropeltis Schenk	—	—	—	—	*	—	—
43	Danaeopsis marantacea Presl.	—	—	—	*	*	—	—
44	Taeniopteris angustifolia Schenk.	—	—	—	—	*	—	—
45	Schistostachyum thyrsoideum Schenk.	—	—	—	—	*	—	—
46	Pterophyllum Gümbeli Stur.	—	—	—	—	*	—	—
47	— longifolium Brongn.	—	—	—	*	—	—	—
48	Dioonites pennaeformis Schenk.	—	—	—	—	*	—	—
49	Carpolithus Keuperinus Schenk.	—	—	—	—	*	—	—
50	— amygdalinus Schenk.	—	—	—	—	*	—	—
51	— minor Schenk.	—	—	—	—	*	—	—
52	Araucarites thuringicus Bornem.	—	—	—	*	*	—	—
53	Voltzia coburgensis Schaur.	—	—	—	—	*	—	—
54	Widdringtonites Keuperinus Heer	—	—	*	*	*	*	—
	Summa	24	7	9	20	22	8	9

Aus der Tabelle ergibt sich für die Lettenkohlengruppe eine Gesammtzahl von 54 Arten, wovon 30 Thiere und 24 Pflanzen. Dass die Thierreste fast ohne Ausnahme schon im obersten Muschelkalke vorkommen, ist schon früher nachgewiesen worden (S. 184). Wenn man so will, bilden sie einen fast nur aus Pelekypoden bestehenden Rest der Fauna des Muschelkalks, welcher sich unter geänderten Lebensbedingungen, namentlich fortdauernden Einströmungen von Schlamm und Sand in das Meer und allmähliger Umwandlung des Meeresbodens in Marschland, welches von Zeit zu Zeit wieder überschwemmt wurde, noch fortzuerhalten vermochte. Die meisten anderen characteristischen Arten des Muschelkalks, seine Cephalopoden und Gastropoden, sowie die Brachiopoden mit Ausnahme der Lingula sind aber völlig verschwunden.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Zeit der Ablagerung des Hauptsandsteins stellt die Periode der stärksten Versandung und schliesslichen Umwandlung der Küste in einen flachen sandigen Landstrich dar. Ueberfluthungen haben in dieser Zeit offenbar nicht stattgefunden, da sonst in dem Sandstein Conchylien oder andere Wahrzeichen derselben vorkommen müssten. Das Material des Gesteins ist wahrscheinlich von den westlich vorliegenden Grundgebirgen herbeigeführt worden, worauf namentlich die Feldspathkörner des Sandsteins hinweisen. Viele der Pflanzen, besonders aufrechtstehende Equiseten und die in natürlicher Stellung die Sandsteinbänke durchziehenden Wurzeln beweisen, dass die Vegetation an Ort und Stelle in feuchtem Sande wuchs und nicht herbeigeschwemmt wurde. Die reiche Flora, 22 Arten, rührt grossentheils aus dieser Zeit her.

Nach der Periode des Sandsteins traten neuerdings Ueberfluthungen ein, Schlamm- und Mergelschichten wurden abgesetzt und in ihnen tritt, nur um einige Arten ärmer geworden, dieselbe Fauna wieder auf, welche auch früher unter gleichen Umständen existirte.

Der Grenzdolomit endlich bildet den naturgemässen Abschluss der Zeit der Lettenkohlen-Gruppe und bezeichnet den Wiedereintritt des Meeres in seine frühere Stelle und mit der Wiederkehr der Kalk-Absätze auch das Wiedererscheinen von Formen, welche während des Stadiums des Marschlands verdrängt worden waren, namentlich der Myophorien und Gervillien. Gänzlich von jenen des Muschelkalks verschiedene Gastropoden verleihen aber diesen Schichten doch eine wesentlich veränderte Physiognomie.

Vergleicht man nun die Entwickelung der Lettenkohlen-Gruppe bei Würzburg mit derjenigen anderer Gegenden, so ist zunächst die Region der Glaukonit- oder Bairdien-Bänke südwestlich bis zum oberen badischen Neckar nachgewiesen*), bis wohin auch die fränkisch-thüringische Schichtenfolge des Wellen- und Muschelkalks sich unzweifelhaft erstreckt. Vielleicht kommt der Bairdien-Kalk selbst noch bei Friedrichshall in Würtemberg vor, wenigstens hat Hr. Dr. *Nies* dort in dem gleichen Niveau Glaukonitkalk gefunden, Bairdien wurden aber in den Stücken bis jetzt vergebens gesucht. Nordöstlich hat *v. Schauroth*, dessen überaus correcte Profile der Lettenkohlen-Gruppe bei Coburg weitaus das beste Material für Vergleichungen darbieten, den Glaukonitkalk schon im Jahre 1853 aufgefunden (Deutsche geol. Gesellsch. V. S. 721), ihm aber keinen weiteren Werth beigelegt.

*) *Benecke* Jahrb. für Min. 1867 S. 452. Ich habe mich an seinen Stücken selbst von der völligen Uebereinstimmung überzeugt.

Digitized by Google

Gümbel hat ihn ferner bei Bayreuth und Culmbach gefunden. Nachdem nun jetzt dessen weite Verbreitung in ganz Franken einschliesslich der Rhön und südwestlich bis weit nach Baden herein constatirt ist, hat die Schicht die Bedeutung einer Leitschicht für die fränkische Entwickelung der Lettenkohlen-Gruppe erlangt, wie sie ausser dem Grenzdolomit keine zweite besitzt. Ich bin überzeugt, dass sie sich auch in Norddeutschland an vielen Punkten finden wird; denn ich kenne sie auch bereits von Salzgitter (Hannover). Hr. Dr. *U. Schlönbach* sandte mir von dort Stücke der typischen Myophoria Struckmanni, deren Schalen zu Dutzenden übereinandergehäuft einen harten grauen Kalk erfüllen, welcher von der oben (S. 193) vom Stein erwähnten Bank nicht zu unterscheiden ist. Ich fand alsbald in demselben sehr schön erhaltene Exemplare der Bairdia pirus, ganz so, wie sie in der gleichen Bank bei Würzburg vorkommen.

In Schwaben stimmt die Grenzregion der Lettenkohle nur in so ferne mit Franken überein, als sie überall durch eine oder mehrere Knochenlagen bezeichnet wird, so z. B. bei Rothenburg an der Tauber, direct auf dem Trigonodus-Dolomit, bei Crailsheim u. s. w. und selbst im äussersten Süden, im badischen Oberlande (bei Riedmatt unweit Basel) und im Canton Aargau*) verhält sie sich so. Glaukonitkalke habe ich dort nirgends gesehen. Bei Riedmatt beobachtete ich direct auf Trigonodus-Dolomit mit Hornstein 1862 braune dolomitische Mergel mit sechsmaliger Wiederholung sehr dünner Knochenlagen und mit einer von Cardinia brevis erfüllten Bank, darüber weiche dunkle Schieferthone und höher oberhalb der Eisenbahn harte weissgraue Schiefer, die auch früher schon von *Schill* bei Freiburg gefunden worden sind und von unseren nicht unterschieden werden können**). Dieselben Schiefer sah ich auch im Sommer 1867 bei Apolda nächst Jena. Es wäre also wohl möglich, dass auch diese Gesteine eine zweite Leitbank in der unteren Lettenkohle mit sehr constantem petrographischen Character bilden. Den Cardiniensandstein hat *Platz* mit ausgezeichnet erhaltenen Pflanzen bei Eubigheim in Nordbaden wiedergefunden***).

Nördlich vom Thüringer Walde sind die Schichten der Lettenkohle bis jetzt nicht hinreichend untersucht, so schöne Aufschlüsse auch vorhanden sind.

---

*) *Mösch* Geol. Beschreibung des Aargauer Jura S. 32 hat dafür sehr schöne Belege gegeben, welche ganz mit meinen Erfahrungen aus dem badischen Oberlande übereinstimmen. Den über dem Grenzdolomit gelagerten Gyps sieht er jetzt in Uebereinstimmung mit mir als untersten Keuper an.

**) Geol. Beschreibung der Section Freiburg. Karlsruhe 1862 S. 32.

***) Jahrb. f. Min. 1867 S. 342.

Digitized by Google

Ich enthalte mich daher einer eingehenden Vergleichung, trotzdem mir bereits einiges Material dafür geboten wäre, z. B. Bornemann's Profil von Mühlhausen (Lettenkohlen-Gr. S. 9) u. A.

Der Hauptsandstein, welcher in Thüringen häufig fehlt und auch am S.- und W.-Rande des Schwarzwaldes nur bei Freiburg und Basel (Neue Welt) in geringer Mächtigkeit vertreten ist, geht durch ganz Schwaben und Franken bis Coburg mit denselben petrographischen Characteren und derselben Flora hindurch, wie diess schon in meiner früheren Arbeit bewiesen wurde. Auch die Pflanzenthone, oft zu förmlichen unreinen Kohlenlagern, der sog. Lettenkohle, anschwellend, bedecken ihn sehr constant bei Basel (wie noch neuerdings *Stur* nachgewiesen), im grössten Theile von Würtemberg, Franken und bei Coburg. Die Flora ist auch nördlich vom Thüringer Walde gefunden und hat die Veranlassung zu *Bornemann's* schöner Arbeit *) gegeben, die Erhaltung ist aber meist schlecht und die Zahl der Arten scheint gering.

Der Grenz-Dolomit ist schliesslich das ausgezeichnetste leitende Niveau der oberen Lettenkohlen-Gruppe in dem ganzen ausseralpinen Deutschland und der Schweiz. *Mösch* **) und ich haben ihn im Aargau und Oberbaden, *v. Alberti* u. A. in ganz Würtemberg, *Gümbel*, *Nies*, *v. Schauroth* und ich in Franken, *v. Seebach*, der ihn aber irriger Weise dem ächten Keuper zurechnet, bei Weimar nachgewiesen. *v. Alberti* constatirte, dass in nächster Nähe desselben Schichten vorkommen ***), welche Arten der St. Cassian-Bänke enthalten, eine Thatsache, die in Franken bei Weigolshausen und Kleinlangheim von *Nies* bestätigt werden konnte. So veränderlich sich also auch untergeordnete Glieder der Lettenkohlen-Gruppe im ausseralpinen Gebiete darstellen, so constant erweisen sich unterstes Glied, stets als Bonebed entwickelt, mittleres (Hauptsandstein) und oberstes, Grenz-Dolomit.

Von den bis jetzt gegebenen Erläuterungen ausgehend, will ich schliesslich noch einige Vergleichungen mit der alpinen Entwickelung folgen lassen. Ich verkenne die grossen Schwierigkeiten nicht, welche hier noch vorliegen, hoffe aber zuversichtlich, dass sie sich in ähnlicher Art durch neue Entdeckungen lösen werden, wie diess bezüglich des sog. alpinen Muschelkalks und der Raibler Schichten bereits gelungen ist.

Vor Allem steht ausser Zweifel, dass der Sandstein von Partenkirchen in Oberbayern paläontologisch und auch petrographisch ebensowohl von

*) Organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens 1856.

**) a. a. O. S. 31—34.

***) Ueberblick über die Trias 1864 S. 286.

Digitized by Google

unserem hiesigen Hauptsandstein ununterscheidbar ist, wie jener von Weissenbach am Lech, wovon *Pichler* Stücke hierher sandte und es begleiten sogar dieselben Käfer (S. oben S. 199) die Cycadeen hier, wie dort. Nicht minder unzweifelhaft ist die Uebereinstimmung der sog. Lunzer Sandsteine in Oberösterreich und der sie begleitenden Kohlen mit dem ausseralpinen Hauptsandsteine und der Lettenkohle, besonders durch *Stur*'s verdienstvolle Forschungen geworden. Weitere Anhaltspuncte zur Orientirung in Tyrol erhielt ich durch *Pichler*'s freundliche Mittheilung einer grossen Zahl von Gesteinsstücken aus der Sammlung des Ferdinandeum's. Darunter befand sich namentlich ein Stück eines von unserem Cardiniensandstein völlig ununterscheidbaren Gesteins von Schloss Tauer, *Ueber* jenem Sandstein werden in den Ostalpen an einzelnen Stellen St. Cassian-Petrefacten angegeben *), die sich ausseralpin seither nur im Grenz-Dolomit gefunden haben. *Stur* **) gibt ferner, und wie es scheint, mit vollem Rechte in dem Profile von *Aussee* Modiola gracilis Klipst., eine im Grenzdolomite und bei St. Cassian ausschliesslich vorkommende Art *über* dem dortigen Salzstocke, Halobia Lommeli *unter* demselben an und vermuthet, dass die Steinsalz-Ablagerung Aequivalent des Lunzer Sandsteins sei. Diess würde bedeuten, dass parallel ständen:

Grenzdolomit mit St. Cassian und Hallstadter Kalk,
Hauptsandstein mit Lunzer Sandstein und anderwärts mit Steinsalzlagen der O. Alpen,
Bänke unter dem Hauptsandstein mit den sog. Wengener Schichten.

Neue Arbeiten und namentlich detailirte Profile wichtigerer Localitäten in den Alpen werden uns von *Süss* und Anderen in Aussicht gestellt. Wenn dieselben veröffentlicht sind, werde ich wohl Veranlassung finden, sie zu besprechen.

Würzburg, am 18. November 1867.

---

*) Jahrb. d. kk. geol. Reichsanstalt 1865 S. 519.
**) Verhandlungen der geol. Reichsanstalt 1866 S. 183.

Digitized by Google

Bemerkungen über einige Versteinerungen aus Wellenkalk und Lettenkohle

von

F. SANDBERGER.

Mit Taf. XI (irrthümlich XIII bezeichnet).

Zur besseren Erläuterung einiger in den vorhergehenden Abhandlungen erwähnter Formen habe ich dieselben auf Tafel XI abbilden lassen.

Taf. XIII Fig. 1 stellt ein von *Hassencamp* gesammeltes Exemplar der Rückenschale der Spirigerina filicosta Sandb. (Würzb. naturw. Zeitschr. V. Bd. S. 209 und VI. Bd. S. 141) von Abtsroda auf der Rhön, Fig. 2 ein von mir gesammeltes aus der gleichen Bank von Erlabrunn bei Würzburg dar. Unsere Art des Wellenkalks, deren Bauchschale nur in einem schlecht erhaltenen Stücke vorliegt, lässt sich nur mit paläozoischen Arten und zwar Sp. reticularis L. sp. aus silurischen und devonischen Schichten und Sp. arimaspus Eichw. (Murch. Vern. Keys. Géol. Russ. II. Pl. X Fig. 11) aus devonischen des Urals vergleichen. Mit letzterer ist sie namentlich durch die geringere Zahl der Rippen und die ganz analoge Dichotomie einzelner derselben näher verwandt, als mit der ersteren.

Die mikroscopische Untersuchung eines Schalenfragments ergab gänzlich den gleichen Bau wie bei Sp. reticularis.

Abermals ist also eine paläozoische Gattung in der Trias nachgewiesen.

Taf. XIII Fig. 3—8 stellen verschiedene Erhaltungszustände und Varietäten der Spiriferina hirsuta v. Alberti sp. aus der Terebratelbank von Thüngersheim (5—8) und der Spiriferinen-Bank von Karlstadt dar, welche die Abbildungen von *Seebach* (Weimar. Trias Taf. I Fig. 2), *v. Alberti* (Ueberblick Taf. VI Fig. 2) und *Eck* (Oberschles. Taf. I Fig. 6) zu ergänzen bestimmt sind. Fig. 5 ist ein grösseres, schön erhaltenes Fragment der Bauchschale, Fig. 7 eine fast vollständige Rückenschale, an welcher die Dichotomie einzelner Falten sehr deutlich zu erken-

Digitized by Google

nen ist. Fig. 3 einen Theil des *Steinkerns* der Bauchschale *ohne Falten* im Sinus, wie ihn *v. Seebach* abbildet und wie er an zahlreichen Stücken der Würzburger Gegend immer vorkommt, die Falten der Schale, welche den Sinus bedecken (Fig. 5), verschwinden also auf den Steinkernen. Fig. 6, 7, 8 sind zur Erläuterung der Rückenklappe bestimmt. Der Wulst ist bei 8 ungespalten, bei 6 und 7 sehr deutlich in der Mitte gespalten, nach unten treten noch 2 Falten hinzu. Die Zahl der Falten auf den Seiten bleibt gleich, aber sie kommen einfach und deutlich dichotom (Fig. 7) vor. Fig. 8, sowie 8^a und 8^b (vergrössert) zeigen die Schalentextur an einem schönen Exemplare von Thüngersheim, wie sie an liasischen Arten häufig gefunden wird, z. B. bei Sp. pinguis Zieten sp., dessen Formenreihe unsere Art zunächst angeschlossen werden muss.

Taf. XIII Fig. 11—15 stellt verschiedene Formen und Erhaltungszustände der Cardinia (Anoplophora) brevis Schaur. sp. aus Cardiniensandstein dar, auf die ich an einem anderen Orte und mit weit besserem, seither erhaltenem Material zurückkommen werde. Fig. 16 ist eine nicht gelungene Vergrösserung der Flügeldecke des Curculionites prodromus Heer. und 17 eine solche der Glaphyroptera sp. Ich werde beide später besser abbilden lassen, da mir ein guter Zeichner bald wieder zur Verfügung stehen wird.

Digitized by Google

Recension.

Taschenbuch der Geheimmittellehre. Eine kritische Uebersicht aller bis jetzt untersuchten Geheimmittel von Dr. G. C. Wittstein. Nördlingen, Druck und Verlag der C. H. Beck'schen Buchhandlung. 1867.

Schon längst war es Bedürfniss geworden, eine Zusammenstellung aller bis jetzt veröffentlichten Geheimmittel zu besitzen, worin die Zusammensetzung dieser oft so schädlichen Substanzen niedergelegt ist. Auch bei der letzten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Hannover wurde von Professor Dr. *Krause* in Göttingen der Wunsch ausgesprochen, eine Zusammenstellung aller veröffentlichten Geheimmittel in Form eines Lexicons auszuarbeiten. Wir begrüssen mit Freude, dass gerade der Verfasser des vorliegenden Werkchens sich dieser Aufgabe unterzogen hat, der sich schon durch die Untersuchung zahlreicher Geheimmittel und durch das öffentliche Einschreiten gegen diese Industrie bedeutende Verdienste erworben hat.

In diesem Taschenbuche ist der grösste Theil der bis jetzt cursirenden Geheimmittel mit vielem Fleisse in alphabetischer Reihenfolge zusammengestellt und zwar findet man neben der Angabe der Substanzen, aus welchen das Geheimmittel zusammengesetzt ist, den Verfertiger desselben, den Verkaufspreis und den wirklichen Werth genau bezeichnet.

Gerade auf letzteres Verhältniss ist grosser Werth zu legen, indem dadurch dem grossen Publikum über diesen grossartigen Betrug, der seither mit diesen Geheimmitteln getrieben wurde, die Augen geöffnet werden. Es mögen hier einige Beispiele folgen:

Anadoli: von C. Kreller in Nürnberg, orientalische Zahnreinigungs-, Stärkungs-, Erhaltungs- und Athmungserfrischungsmasse.

Wittstein fand darin;

Seife 44 Theile,
Stärkemehl 44 Theile,
Levantische Seifenwurzel 12 Theile,
Aetherische Oele 2 Theile.

Das ein Loth enthaltende Glas kostet 36 Kreuzer, hat aber nur einen wirklichen Werth von 3 Kreuzer.

Digitized by Google

Anticholeravasser: von Duboc in Paris.

Gegen Bleikolik, dann auch als Praeservativ gegen die Cholera empfohlen.

Besteht nach *Gmelin* aus:

Wasser nebst ein wenig Branntwein und $^1/_2$ % Schwefelsäure.

24 Loth kosten $3^1/_2$ Frcs., sind aber kaum den 20ten Theil werth.

Fluid-Ozon von J. Krohn in München.

Ist eine wässrige Lösung übermangansaurem Kali, verunreinigt mit Spuren von schwefelsaurem u. Chlornatrium.

Das $3^1/_2$ u. 5 Loth enthaltende Glas kostet 15 und 24 Kreuzer.

Jod-Cigarren von J. D. Tormin in Stettin.

Zur Vorbeugung und Beseitigung der Schwindsucht.

Enthalten gar kein Jod und sind um das Doppelte theuerer als Cigarren ähnlicher Qualität.

Vor Allem werden wohl die Medizinalbehörden durch dieses Werkchen aufmerksam gemacht, künftighin mit der Concessionirung und Patentirung der Geheimmittel vorsichtiger zu Werke zu gehen.

Unbegreiflicher Weise wurde bisher das Geheimmittelwesen von Seiten der Herren Apotheker und anderer Fachmänner sehr häufig unterstützt.

Wir empfehlen dieses Werk sowohl dem ärztlichen und pharmaceutischen, als auch dem allgemeinen Publikum auf das Dringendste und hoffen, dass der Herr Verfasser von Zeit zu Zeit über die neu auftauchenden Geheimmittel in ähnlicher Weise Veröffentlichungen machen wird.

Würzburg, im März 1867.

Dr. *Hilger*.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg

für das Gesellschaftsjahr 1865/66.

I. Sitzung am 16. December 1865.

Inhalt. Koelliker: kleine Mittheilungen. — v. Welz: über die simulirte Amaurose. — v. Recklinghausen: über verschiedene pathologisch-anatomische Präparate. — P. Müller: über Prolapsus Placentae. — Wagner über die Methoden des Probirens der Quecksilbererze.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Vorsitzender theilt der Gesellschaft einen Brief von Herrn Virchow mit, worin letzterer für die ihm während des Festessens überschickte Depesche seinen Dank ausspricht.

3) Herr Dr. Dittmayer, bisher auswärtiges Mitglied der Gesellschaft, tritt in Folge seiner Uebersiedelung nach Würzburg in die Reihe der einheimischen.

4) Herr Dr. Langhans, Assistent am pathologisch-anatomischen Institute, wird als Mitglied aufgenommen.

5) Herr Koelliker demonstrirt ein ausgezeichnetes Präparat eines menschlichen Herzens in getrocknetem Zustande; dasselbe wurde von Professor Ricchiardi gemacht; ferner werden von demselben mikroskopische Präparate, ebenfalls von Ricchiardi verfertigt, vorgelegt.

Weiter legt Herr Koelliker einige ausgezeichnet schöne natürliche Abdrücke von Schmetterlingen vor, welche Dr. H. Landois in Greifswalde nach einer neuen Methode angefertigt hat. Dieselbe beruht wesentlich darauf, dass der farbige Flügelstaub durch Collodium auf Papier fixirt wird. Hat man den Staub der vier, einzeln abgelösten, aber in natürlicher Lage auf das Papier gebrachten Flügel fixirt, so wird der Körper des Schmetterlings einfach eingezeichnet. (Siehe Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XVI.)

Digitized by Google

6) Herr v. Welz spricht über die simulirte einseitige Amaurose und die Mittel, dieselbe zu entdecken. Nachdem er die bisher bekannten, namentlich das von v. Gräfe angegebene Verfahren, durch ein mit der Basis nach oben und unten vorgehaltenes Prisma Doppelbilder hervorzurufen, erwähnte und erläuterte, führt er anknüpfend an einen gerichtlichen Fall, der ihm erst vor Kurzem zum Gutachten übergeben wurde, sein eigenes Verfahren hiebei an. Dasselbe gründet sich auf die physiologische Abneigung gegen Doppelbilder, ein Umstand, der seine praktische Verwerthung schon bei der Kur von paretischen Muskeln gefunden. Es wird also dem Patienten vor das fragliche amaurotische Auge ein Prisma von 10 bis 15 Grad mit der Basis nach innen oder aussen gesetzt, worauf dann das betreffende Auge, wenn es sehkräftig ist, eben zur Vermeidung der störenden Doppelbilder, beim Lesen unwillkürlich eine entsprechende Bewegung nach innen oder aussen macht, d. h. unter dem Prisma schielt und erst nach Hinwegnahme desselben mit dem anderen richtig convergirt, welche Bewegung ein amaurotisches Auge natürlich nicht macht, da in diesem Falle keine Doppelbilder entstehen.

Vortragender glaubt hierin ein neues und insoferne unfehlbares Mittel zur Entdeckung der simulirten einseitigen Amaurose gefunden zu haben, als das fragliche Auge die angeführte Bewegung selbst wider den Wunsch und Willen des Eigenthümers ausgeführt und gerade dadurch an seinem eigenen Herrn zum Verräther wird.

Herr Vogt theilt einen ähnlichen von ihm beobachteten Fall mit. Herr Schiller bemerkt, dass bei der Conscription durch das Vorhalten von Prismen Simulanten entlarvt werden.

7) Herr v. Recklinghausen zeigt mikroskopische Präparate von mit Trichinen durchsetztem Muskelfleisch vor.

Weiter legt er ein hochgradiges osteomalacisches Becken vor, das durch diese Erkrankung so verengt ist, dass die Fäcalentleerung dadurch gehindert und so der Tod herbeigeführt wurde. Die angesammelten Kothmassen wogen 6¾ Pfund, die Höhe der Lendenwirbel in der Mitte ist geringer, die Wirbelkörper sind in der Axe verkleinert in Folge des osteomalacischen Processes, weil in der Mitte die spongiöse Substanz an Menge vorherrschend ist gegen die nach aussen gelegenen Partien.

Ferner legt v. Recklinghausen ein Diaphragma vor, der Leiche eines jungen Menschen entnommen, der in Folge einer Perforation des Wurmfortsatzes (Kothstein) gestorben war. An der oberen Fläche des Diaphragma, namentlich rechts, sind deutlich die erweiterten Lymphgefässe zu erkennen, die untere Fläche ist frei. In der oberen Partie des Unterleibs ist demnach die Peritonitis nicht sehr ausgesprochen und doch setzte sich der Process in die Brusthöhle weiter durch Vermittlung der Lymphgefässe, auf deren Bedeutung als resorbirende Gefässe als Todesursache bei Peritonitis Vortragender besonderes Gewicht legt.

Herr v. Recklinghausen demonstrirt weiter ein Stück Darm mit gefüllten Chylusgefässen und sogenannten Chylusextravasaten, kleine umschriebene Flecken, die aber keine Extravasate in der eigentlichen Bedeutung des Wortes sind, sondern es sind nur seitliche Ektasien, varicöse Entartung der Chylusgefässe.

Herr v. Scanzoni fragt den Vortragenden, ob in dem vorletzten Falle die gefüllten Lymphgefässe bis in den Thorax hinein verfolgt werden konnten, was von v. Recklinghausen verneint wird. Herr Koelliker hebt die Wichtigkeit der mitgetheilten Beobachtungen bezüglich der lymphatischen Bahnen hervor, welche

Digitized by Google

durch die Untersuchungen des Vortragenden über die Lymphgefässe in einen neuen Gesichtspunkt treten.

8) Herr P. Müller theilt einen Fall von Placenta praevia mit, wobei die Placenta zuerst ausgestossen wurde, nach ihr ohne Einschreiten der Kunst das lebende Kind. (Näheres in Würzb. med. Zeitschr. Bd. VII. Heft I.)

Anknüpfend an diese mitgetheilte Beobachtung macht Vortragender einige Bemerkungen über Placenta praevia und hebt namentlich das seltene Vorkommen von Prolapsus placentae hervor, wobei es äusserst selten ist, dass das Kind lebend geboren wird. An der Discussion über diesen Gegenstand betheiligen sich die Herren v. Scanzoni, Koelliker, v. Recklinghausen und v. Franque.

9) Herr Wagner spricht über die bisher in der Metallurgie üblichen Methoden des Probirens der Quecksilbererze auf trockenem Wege und deren Mängel und bringt 2 neue Methoden des Probirens auf nassem Wege in Vorschlag, wovon sich die eine auf die Löslichkeit des Schwefelqueeksilbers in Schwefelbarium (unter Bildung einer krystallisirbaren Verbindung von der Formel

$$Hg\ 5,\ Bu\ 5 + 5\ Ho).$$

Das andere Verfahren gründet sich auf die Zersetzbarkeit des Quecksilbersulphuretes durch eine titrirte Lösung von Jod und Jodkalium nach der Gleichung

$$Hg\ S + J,\ Jk = S + Hg\ J + KJ.$$

Die Quecksilberbestimmung geschieht in letztem Falle auf jodometrischem Wege durch schwefelige Säure oder durch unterschwefligsaures Natron. Vortragender erörtert die Möglichkeit der Anwendung oben genannter Jodlösung in der Mineralanalyse, namentlich zur Aufschliessung von kiesigen Erzen und stellt weitere Mittheilungen hierüber in Aussicht.

II. Sitzung am 5. Januar 1866.

Inhalt. Diskussion über die Trichinenfrage. — Geigel: Fall von Meningitis cerebrospinalis. — Koelliker: über eine Krankheit des Weinstockes.

1) Vorlage der eingelaufenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolles der letzten Sitzung. Dasselbe wird angenommen.

3) Herr Prof. Gerstner wird zur Aufnahme vorgeschlagen.

4) Der Vorsitzende stellt im Namen des Ausschusses den Antrag, die Gesellschaft möge beschliessen, dass an die k. Regierung, sowie an den Magistrat der Stadt Würzburg ein Anschreiben gerichtet werde, in welchem die Bereitwilligkeit der betreffenden Gesellschaftsmitglieder auszusprechen sei, allen denen, welche von den Behörden zur Untersuchung des Schweinefleisches ernannt werden, die nöthigen Anleitungen im Gebrauche des Mikroskops und zur Auffindung und Erkennung der Trichinen zu geben.

Der Antrag wird einstimmig angenommen.

5) Herr Geigel stellt der Gesellschaft ein 3jähriges Kind vor, bei welchem im Zusammenhang und in Folge einer im Frühjahre 1865 überstandenen Meningitis cerebrospinalis vollständige Taubheit auf beiden Ohren und durch eine bei jener

Digitized by Google

Erkrankung an anderen Orten schon mehrfach beobachtete und äusserst rapid und eigenthümliche Augenentzündung rechtseitige Erblindung sich ausgebildet hat.

An der Diskussion über diesen Fall betheiligen sich Herr Rinecker und v. Welz.

Weiter demonstrirt Herr Geigel Hörrohre neuer Construktion von König in Paris, an welche Demonstration Herr v. Betzold einige erläuternde Bemerkungen knüpft.

6) Herr Koelliker spricht über eine durch thierische Parasiten hervorgebrachte Krankheit des Weinstockes, über welche Erkrankung zuerst Dr. Landois in Greifswalde Untersuchungen anstellte und nachwies, dass sie durch eine Milbe, Phytopus vitis, bedingt werde. Die erkrankten Blätter zeigen an den ergriffenen Stellen auf der oberen Seite warzenförmige Erhebungen, welchen auf der unteren Blattseite Vertiefungen entsprechen, in welchen man gelbröthliche sammtartige Flecken erkennt. Mikroskopisch untersucht ergeben sich diese Flecken als ein dichter Filz von Haaren, die aus den inneren Zellen des Blattes durch krankhafte Wucherung entstehen. Diese Fäden, die anfangs grün, später grau gefärbt sind, enthalten zahlreiche Krystalle von weinsteinsaurem Kali. Zwischen den Fäden liegen in grosser Menge die 0,06‴ grossen Milben von länglicher Gestalt mit 4 längeren und 4 verkümmerten Beinen. Mit ihren Kiefern bohren sie die Blattzellen an und saugen deren Inhalt aus, wodurch die abnorme Bildung dieser haarähnlichen Fäden bedingt wird. Auf diese Weise wird in den erkrankten Blättern der Stoffwechsel gestört, und kann dadurch, im Falle alle Blätter erkrankt sind, die Fruchtbildung gehindert werden. Vortragender legt eine Reihe erkrankter Blätter von dem hiesigen Steinberge vor.

Auch an der Erle soll nach Landois eine ähnliche Erkrankung an den Blättern vorkommen, nur sind die Auswüchse grösser.

Herr Schenk hält diese Auswüchse an den Erlenblättern für das Resultat einer Pilzbildung, und glaubt, dass die fragliche Krankheit des Weinstocks dieselbe sei, welche von den Weinbauern „Brenner, Sonnenbrand“ benannt werde.

III. Sitzung am 20. Januar 1866.

Inhalt. Schenk: über Jeanpaulia. — v. Scanzoni: über Umschlingung der Nabelschnur und Typhus im Wochenbette. — v. Welz: kleinere Mittheilungen.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und angenommen.

3) Herr Professor Gerstner von hier wird als Mitglied aufgenommen.

4) Herr Dr. Braunwart, prakt. Arzt von hier, und Herr v. Streber, Officier à la suite, werden zur Aufnahme vorgeschlagen.

Herr Dr. Semper, Privatdozent an der hiesigen Universität, tritt als früheres Mitglied wieder ein.

Digitized by Google

5) Vorsitzender legt der Gesellschaft die Antwortschreiben der k. Regierung, sowie des hiesigen Stadtmagistrats auf das an diese Stellen bezüglich der Trichinenfrage von der Gesellschaft gerichtete Schreiben vor.

6) Herr Schenk spricht über Jeanpaulia unter Vorlage von Exemplaren und Präparaten. Diese Gattung ist bisher zu den Rhizocarpeen und auf Grund angeblich der Gattung Marsilia nahestehender Früchte dieser analog betrachtet worden. Durch die Structurverhältnisse lässt sich indess nachweisen, dass diese Früchte in der Entwicklung begriffene jugendliche Blätter sind, da ihr Bau mit jenem älterer Blätter vollkommen übereinstimmt und das Vorhandensein von Sporen nicht nachzuweisen ist. Sie gehört der Gattung Baiera, einer im Habitus und Structur Schizura nahestehenden Gattung, an, demnach zu den Farnen.

7) Herr v. Scanzoni theilt unter Vorlage des betreffenden Präparates die Beobachtung einer Zwillingsgeburt aus der 32. — 34. Woche mit. Das erste Kind war lebend, das zweite seiner Entwicklung nach dem Ende des 5. oder Anfang des 6. Monats entsprechend abgestorben. Die Nabelschnur des letzten Kindes war in 5 — 6 Windungen um die des ersten geschlungen, hier sowohl, als auch an der Einsenkung der Nabelschnur in den Nabelring so torquirt, dass dadurch die Circulation unterbrochen und der Tod des Fötus bedingt wurde. Die Umschlingungen können nach Ansicht des Vortragenden nur durch Verdrehungen des Fötus selbst entstanden sein.

Herr v. Scanzoni theilt weiter der Gesellschaft einen in der letzten Zeit hier beobachteten Fall mit, wo eine Wöchnerin nach einem Abortus von Typhus befallen worden war. Bei der Section wurden im Darme typhöse Geschwüre von verschiedenen Entwicklungsstufen, vergrösserte Milz und geschwellte Lymphdrüsen gefunden; ausserdem noch Hepatisation der Lungen.

Der Verlauf der Erkrankung war desshalb so interessant, weil in dem Urin grosse Mengen von Eiweiss vorhanden waren, die Menge desselben nahm bis zum Tode zu.

Seit 12 Jahren ist dieses der erste hier beobachtete Fall von Typhus bei einer Wöchnerin.

8) Herr v. Welz schlägt als das sicherste Mittel gegen die Gefahr einer Trichinenvergiftung beim Genusse von Schweinefleisch vor, dasselbe in sogenannten Koch-Dampftöpfen zu bereiten, deren Construction auf dem Principe des papinianischen Topfes beruht, in welchem bekanntlich Wasser bis zu 160° erhitzt werden kann, ehe es in's Kochen kommt. Nach seinen hierüber angestellten Versuchen zeigte Schweinefleisch, wenn es mit Kraut eine Stunde in einem solchen Koch-Dampftopf gekocht worden war, in seinem Inneren eine Temperatur von 100° (Cels.) Nachdem aber die Trichinen schon zwischen 50 und 60° getödtet werden, so ist bei einer so hohen Temperatur natürlich jede möglich denkbare Gefahr beseitigt. Da diese Töpfe auch in anderer wirthschaftlicher Beziehung sehr vortheilhaft erscheinen, da durch deren Hilfe bei vermehrtem Atmosphären-Druck jedes einfache Mittagsmahl in Einer Stunde bereitet werden kann, die Ersparung an Brennmaterial und Zeit eine grosse und die Behandlung eine sehr einfache ist, so glaubt Vortragender die Anschaffung solcher Apparate auf's Beste für jede Haushaltung empfehlen zu können.

Weiter zeigt Herr v. Welz als Desinfectionsmittel für Abtritte eine Lösung von Eisenchlorür vor, das schon in weiteren Kreisen eine praktische Anwendung gefunden. Dasselbe, gewonnen bei der Kupferbereitung in Reichenbach an der

Digitized by Google

Bergstrasse, floss seither unbenützt ab, nicht ohne Protestation der benachbarten Landwirthe, welche bei der vorherrschenden Säure in derselben einen nachtheiligen Einfluss auf den Boden fürchteten. Nun aber, von letzterer befreit, wird dasselbe anstatt des Eisenvitriols in grösstem Massstabe verwendet. Der sehr niedrige Preis dieses Präparats, 1 Kreuzer das Pfund, dürfte wohl die weitere Verbreitung desselben als Desinfectionsmittel sehr empfehlen.

IV. Sitzung am 3. Februar 1866.

Inhalt. v. Bezold: über die Wirkungen des Morphium und Atropin.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung; dasselbe wird angenommen.

3) Die Herren Braunwart und v. Streber werden als Mitglieder aufgenommen.

4) Herr v. Bezold spricht über die physiologischen Wirkungen des Morphium und Atropin.

Versuche, welche der Vortragende mit den Herren Stud. med. Bloebaum, Goldmann und Gscheidlen an Nagern und Fröschen angestellt hat, lehren Folgendes:

Das Morphium setzt die Thätigkeit des in der Medulla oblongata gelegenen Centralorganes für die Athmung herab bis zur Herbeiführung völliger Apnö; bei erhaltenem Vagus ist die Wirkung grösser. Das Atropin hingegen bewirkt nach einer ganz vorübergehenden Herabsetzung, welche nach der Vagusdurchschneidung ausbleibt, eine mit der Dosis des Giftes wachsende Erhöhung derselben Thätigkeit. Das Morphium erhöht im Anfange und vermindert späterhin die Thätigkeiten des muskulomotorischen, regulatorischen und excitirenden Herznervensystems, welche Verminderung bei sehr starken Dosen schliesslich in völlige Lähmung übergeht. Das Gleiche geschieht mit den Centralorganen für die Gefässnerven und den Nerven für den Sphincter pupillae.

Das Atropin hingegen bewirkt die Herabsetzung und Vernichtung dieser Thätigkeit ohne vorherige Steigerung.

Die Erregbarkeit der motorischen und sensiblen Nervenströme sinkt unter dem Einfluss beider Gifte, bei Morphium im Anfange langsam, später schneller; beim Atropin im Anfange schnell, später sehr langsam.

Eine völlige Vernichtung der Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit der Nerven wird durch keines der beiden Gifte direkt bewirkt. Auch die Muskelerregbarkeit vermindert sich unter dem Einfluss der beiden Gifte. Die Wirkung des einen wird durch die Wirkung des anderen Giftes nur im Anfange und bei kleinen Dosen neutralisirt, bei grösseren Gaben summiren sich die schädlichen Wirkungen beider, so dass nur mit Vorsicht und unter Beschränkung das eine als Gegengift für das andere brauchbar sein dürfte.

Digitized by Google

V. Sitzung am 17. Februar 1866.

Inhalt. Nies: über geologische Specialaufnahmen im Gebiete des fränkischen Keupers. — v. Recklinghausen und v. Bezold: über einen Vergiftungsfall durch Kohlenoxydgas.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung; dasselbe wird angenommen.

3) Herr Nies spricht unter Vorlage einer Reihe Beweisstücke über geologische Specialaufnahmen des fränkischen Keupers.

Gegen die Lettenkohle ist der Keuper durch einen Dolomit, den sogenannten Grenzdolomit, abgegrenzt, der reich an gut erhaltenen Petrefakten ist. Ueber ihm lagert Gyps, der oft eine Vergypsung der obersten Dolomitschichten herbeigeführt hat. Ihm folgen bunte Letten, mannigfaltig mit Gyps wechselnd, bis sie nach oben immer häufiger und häufiger auftreten, während der Gyps allmählig verschwindet. Eingelagert ist eine Reihe von Steinmergelbänken, deren eine ein besonderes wissenschaftliches Interesse dadurch bietet, dass Herr Prof. Sandberger die Identität dreier in ihr aufgefundener Species (Myophoria, Bairdia und Corbula) mit den den sogenannten Raibler-Schichten entstammenden Petrefakten nachgewiesen hat. Es wird hierdurch diesen alpinen Triasschichten, deren Stellung bis jetzt im geologischen System noch nicht näher bestimmt war, ein fester Platz angewiesen. Eine höher gelegene Steinmergelbank enthält zahlreiche Fischschuppen und Estheria minuta.

Ueber den bunten Mergeln liegt der an Pflanzenversteinerungen reiche Schilfsandstein, welcher wiederum durch bunte Letten mit Steinmergelschichten getrennt, vom sogenannten Blasensandstein überlagert wird, der die höchste Spitze des Schwammberges bildet. In diesen letzteren sind bis jetzt die Reste eines Sauriers und Voltzia Koburgensis gefunden worden.

Die Aufnahme genauer Profile beschränkte sich bis jetzt auf die Partie vom Grenzdolomit hinauf bis zur unteren Grenze des Schilfsandsteins, indem die mangelhaften Aufschlüsse die Aufnahmen mittelst Nivellirens nöthig machten.

4) Herr v. Recklinghausen theilt unter Vorlage der betreffenden Präparate die Sectionsresultate eines in Folge einer Kohlenoxydvergiftung verstorbenen Mannes mit. Namentlich hebt derselbe die auffallend kirschrothe Farbe des Darmes und Kehlkopfes hervor, ebenso ist die Milz von hellrother Farbe, obgleich dieselbe sehr blutreich ist. Die Gefässe der Schädelhöhle sind strotzend mit Blut gefüllt Muskelfleisch ebenfalls hell kirschroth. Wegen des rasch eingetretenen Todes konnten sich keine weiteren Veränderungen, namentlich parenchymatöse, ausbilden, wie man sie sonst in Leichen durch Kohlenoxyd Vergifteter vorfindet.

5. Herr v. Bezold spricht im Anschluss an die Mittheilungen des Herrn v. Recklinghausen über die Erkennung des Kohlenoxyds im Blute mittelst des Spektroscopes mit besonderer Rücksicht auf den vorliegenden Vergiftungsfall.

Bekanntlich haben Hoppe und der englische Physiker Stokes in neuerer Zeit die optischen Eigenschaften des Blutfarbstoffes studirt. In sehr verdünntem Zustande absorbirt der Blutfarbestoff sauerstoffhaltigen Blutes (das Oxyhaemaglobin) zwei Strahlenbündel von der Brechbarkeit zwischen D und E des Frauenhofer'schen Spectrums. Zwischen den beiden absorbirten Lichtbündeln befindet sich noch ein Lichtbündel, das unabsorbirt hindurchgeht. In Folge dessen zeigt das von Oxyhae-

Digitized by Google

maglobinlösung absorbirte Spectrum zwei dunkle, durch eine helle grüngelbe Linie geschiedene Absorptionsstreifen. Dieselbe Lösung durch Schwefelamonium oder durch eine weinsteinsäurehaltige Eisenvitriollösung ihres Sauerstoffes beraubt, verändert sich innerhalb 2 — 3 Minuten der Art, dass die 2 Absorptionsstreifen verschwinden, ebenso die helle Linie und an ihrer Stelle ein gleichmässiger dunkler, verwaschener Fleck in's Spectrum tritt, der den Raum zwischen D und E beinahe ausfüllt.

Das Kohlenoxydhämaglobin, welches bei Vergiftungen des Blutes mit CO augenblicklich entsteht, zeigt ähnliche Absorptionsstreifen, wie das Sauerstoffhämaglobin. Diese Streifen verschwinden nur aus den mit reducirenden Mitteln behandelten Lösungen nicht.

Hierin haben wir eines der sichersten Mittel zum Nachweis des Kohlenoxydes in Vergiftungsfällen.

In dem vorliegenden Falle, wo die Vergiftung durch Leuchtgas eingetreten war, ergab die vom Vortragenden angestellte Untersuchung des Blutes aus verschiedenen Körpertheilen, dass das Hämaglobin zum grossen Theil in's Kohlenoxydhämaglobin übergegangen war. Der übrige Theil bestand aus einer Mischung von sauerstofffreiem und sauerstoffhaltigem Farbstoff. Das Kohlenoxyd hatte also nicht Zeit gefunden, den ganzen Blutfarbstoff mit Beschlag zu belegen. Die Vergiftung musste sehr schnell erfolgt sein.

Der grosse COgehalt des Leuchtgases, das mit Holz bereitet ist, (20 bis 40 %) steigert die Gefährlichkeit des Gases für den menschlichen Organismus und ist desshalb die grösste Vorsicht im Gebrauche der Gasapparate gerade hier in Würzburg geboten.

VI. Sitzung vom 24. Februar 1866.

Inhalt. Sandberger: über einige Petrefakten und den Olivinfels. — Forel: über die Entwicklung der Najaden.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolles der letzten Sitzung; dasselbe wird genehmigt.

3) Herr Gerhard, Accessist an dem hiesigen Bezirksgericht, wird zur Aufnahme vorgeschlagen.

4) Herr Sandberger legt Ueberreste eines Käfers aus der Lettenkohle des „Faulen Berges" vor, welcher zur Abtheilung der Rüsselkäfer gehört haben wird. Seither waren nur zwei andere Arten von Käfern, wovon einer dem vorgelegten sehr nahe steht, von Heer aus der Lettenkohle von Vorarlberg erwähnt worden.

Ferner zeigt derselbe fruktificirte Stücke von Calamites infractus und Neuropteris cordata aus dem Rothliegenden des Schwarzwaldes vor. Die Fructification des letzteren veranlasste zur Aufstellung einer neuen Gattung.

An diesen Gegenstand schlossen sich Bemerkungen über einige neuerdings in der Anthracitkohle von Berghaupten in Baden von Prof. Platz in Karlsruhe gefundene Pflanzen, welche das Niveau genau bestimmen, dem diese Pflanzen angehören.

Digitized by Google

Schliesslich gab der Vortragende unter Vorlage mehrerer Beweisstücke einen Ueberblick über die mineralogische Zusammensetzung und Verbreitung des Olivinfelses auf der Erdoberfläche.

5) Herr Forel legt der Gesellschaft ein Präparat des mit Höllensteinlösung behandelten Gefässepithels des Lymphsinus vom Frosche vor, und erklärt, dass dasjenige, was Dr. Grussendorf als elastisches Netz betrachtet, ein wahres Epithel ist. Dieses Epithel ist nicht nur auf den Muskeln, sondern auch auf allen Wänden der Sinus, Haut, Nerven, Aponeurosen u. s. w. nachzuweisen. Ferner zeigen diese Zellen schöne Kerne, welche ihre wahre Bedeutung beweisen.

Sodann theilt Herr Forel seine Beobachtungen über die Entwicklung der Najaden mit. Er macht aufmerksam:

1) auf die lange Dauer der Entwicklung. In den Kiemen des Mutterthieres bleibt das befruchtete Ei mehrere Monate lang, die Embryonen, welche Vortragender 36 Tage lang nach dem Austreten aus den Kiemen in einem Aquarium lebendig bewahrte, zeigten keine besonderen Veränderungen und auf den Flossen von Golio fluviatilis gefundene Thiere befanden sich noch in embryonalem Zustande.

2) Während dieses so lange dauernden Entwicklungszustandes ist die Organisation eine sehr einfache. Wenn man von dem locomotorischen Systeme absieht, besteht die Larve nur aus zwei seitlichen Massen von embryonalen Zellen und in der Mitte zwei flimmernden Organen, welche Leukart als Mundtaster ansieht.

3) In der rechten Schale ist ein langes und complicirtes Organ, Byssusorgan, unmittelbar der Schale anliegend, welches drei vollständige Windungen um die Muskeln herum bildet. Dieses Organ geht in den Byssus über. Es ist wie der Byssus strukturlos, aber in seiner grösseren Breite zeigt es ein Lumen von feinen Molekeln erfüllt.

4) Die Entwicklung der Muskelfasern ist leicht zu verfolgen. Am 4. Tage nach dem Eintreten in die Kiemen sondert sich eine Masse von 30 — 40 Zellen ab, welche sich verlängern, spindelförmig, endlich prismatisch werden und sich an der Schale inseriren. Später theilen sich diese Fasern in der Längsrichtung in 3, 4 — 6 Fäserchen, anfangs vereinigt, nachher leicht isolirbar. Ferner ist bei den jungen, 4 — 7 Millimeter langen Muscheln an den Muskelfasern eine Tendenz zu einer Längsspaltung leicht sichtbar. Kurz bei diesen zelligen Muskelfasern geschieht die Vermehrung der Zellen durch Längsspaltung der 30 — 40 primitiven embryonalen Zellen.

VII. Sitzung am 3. März 1866.

Inhalt. Wagner: über Gerbestoffbestimmung. — v. Recklinghausen: über Regeneration der rothen Blutkörperchen.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolles der letzten Sitzung; dasselbe wird genehmigt.

3) Herr Gerhard wird als Mitglied aufgenommen.

Digitized by Google

4) Der Vorsitzende theilt der Gesellschaft mit, dass die im verflossenen November von Herrn v. Welz der Gesellschaft geschenkte lombardisch-venetianische Eisenbahn-Obligation unterdessen gezogen wurde, wodurch der Gesellschaft 500 Fr. zugewachsen sind.

Laut der Schenkungsurkunde sollen dafür zwei solcher Obligationen angekauft werden.

5) Herr Wagner theilt die Resultate seiner Untersuchungen über die Theorie der Lederbildung mit, und jene zunächst über die Gerbsäure, die er a) die pathologische, die in den Gallusäpfeln und den Knoppern sich findet, und b) die physiologische Gerbsäure unterscheidet. Nur die letzte ist zum Gerben verwendbar. — Sie unterscheidet sich von ersterer dadurch, dass sie nicht gespalten und in Gallussäure übergeführt werden kann und bei der trockenen Destillation nicht Pyrogallussäure, sondern Oxyphen-Säure liefert, deren Bildung der Vortragende als das beste Mittel zum Erkennen der physiologischen Gerbsäure in einer Pflanzensubstanz bezeichnet. Die Gerbsäure, so wie sie in den Gerbematerialien (der Eichenrinde und dem Sumach) sich findet, hat die Formel

$$C_{14}\,H_{18}\,O_8;$$

ihre Verbindung mit Cinchonin, welche zur Ermittlung des Atomgewichtes der Gerbsäure angewandt wurde, wird durch die Formel

$$2\,(C_{14}\,H_{18}\,O_8) + C_{20}\,H_{24}\,N_2O$$

ausgedrückt.

Vortragender geht hierauf über zur kritischen Beschreibung der bisher ausgeübten Methoden der Gerbestoffbestimmung, hebt hervor, dass sämmtliche Verfahren von Dawys, Fehling, Müller, Hammer, Mittenzwey, so hiemit auch das zuweilen zu Grunde liegende Princip keine genauen Resultate gäben und beschreibt seine neue Methode der Gerbestoffbestimmung, die leicht ausführbar ist und höchst genaue Resultate gibt. Sie beruht auf der Anwendung einer titrirten Lösung von schwefelsaurem Cinchonin, die mit einer sehr geringen Menge von essigsaurem Rosanilin als Indicator versetzt und dadurch hochroth gefärbt erscheint. Der Rosanilinzusatz gestattet, die Beendigung der volumetrischen Probe zu erkennen, indem die über dem Niederschlag von gerbsaurem Cinchonin stehenden Flüssigkeit in diesem Falle eine rothe Färbung zeigt. Die Lösung ist so gestellt, dass ein Cubikcentimeter davon 1% Gerbsäure enthält, wenn man zur Probe ein Gramm Gerbematerial verwendet. Durch Versuche mit einer Abkochung von Sumach sucht Vortragender seine Probe zu erläutern.

6) Herr Zelcher legt der Gesellschaft mehrere Exemplare Pflanzenversteinerungen von vorzüglicher Schönheit vor, an welche Demonstration Herr Schenk einige erklärende Worte beifügt.

7) Herr v. Recklinghausen legt einen Tumor aus dem pons Varoli vor, weisslich, von der Grösse einer Kirsche; derselbe ist ein Gummiknoten Syphilom, der Leiche eines syphilitischen Mannes entnommen; während des Lebens war eine langsam fortschreitende Parese namentlich der unteren Extremitäten zugegen.

Herr v. Recklinghausen theilt weiter der Gesellschaft Versuche mit, welche er über die Erzeugung der rothen Blutkörperchen ausserhalb des thierischen Organismus angestellt hat. Die Körperchen der Lymphe des Frosches bleiben auch nach mehrtägiger Aufbewahrung in einer neu construirten feuchten Kammer noch gut contractil, sind aber weder durch Gase, noch durch Ozon oder den elektrischen Strom zu fär-

Digitized by Google

ben. Terpentinöl ruft eine Bräunung der kleinen Körperchen in ihnen hervor, Kampher ebenfalls, Lebersubstanz und Gallensäure bewirken sehr starkes Auswachsen ihrer Fortsätze.

Fing Vortragender dagegen Froschblut in geglühten Porzellanschälchen auf und brachte dasselbe in ein grosses Glasgefäss mit feuchtgehaltener stets erneuerter Luft, so konnte er noch nach Verlauf von 11 — 12 Tagen neugebildete rothe Blutkörperchen nachweisen. Das geronnene Blut löst sich wieder im Verlauf von 24 Stunden, wenn es dem atmosphärischen Sauerstoff zugänglich ist, bleibt ungelöst, wenn eine hinreichende Menge Kohlensäure (über 20%) in dem Luftraum des Glasgefässes vorhanden ist. In dem wiedergelösten Blute bilden sich am 3. bis 4. Tage unmittelbar auf der abgesetzten Schicht der rothen Blutkörperchen kleine weisse Punkte, welche an den folgenden Tagen zu platten Inseln bis zu einem Durchmesser von 4 Mm. wachsen und aus farblosen, stark contraktilen Zellen bestehen. Ausserdem finden sich in diesen Inseln, weit zahlreicher aber in der unteren Serumschicht zerstreut, spindelförmige farblose Zellen, anfangs klein, wachsen sie vom 4. bis 8. Tage oft bis zur Grösse der rothen Blutkörperchen, nehmen dabei auch die platte elliptische Form derselben an und ihre Zellsubstanz, die anfangs schwach punktirt und ziemlich glänzend war, wird glatt und homogen, die Begrenzungslinie vollkommen scharf. Ausserdem sind sie jetzt resistenter geworden, während sie früher schon in Folge leichten Druckes aus der elliptischen Form in eine eckige leicht zurückkehren. Zwischen den spindelförmigen und elliptischen Gestalten gibt es verschiedene Zwischenformen. Derartige elliptische Zellen von der verschiedensten Grösse waren es nun, welche, wie erwähnt unter günstigen Umständen, deutlich die Färbung der gewöhnlichen rothen Blutkörperchen angenommen hatten und mussten namentlich desshalb als neugebildete angesehen werden, weil in ihrer Zellsubstanz noch einzelne kleine Pünktchen restirten, ferner ihr Kern stark punktirt, im Gegensatz zu dem homogenen (Sauerstoffeinwirkung) Kerne der alten rothen Blutkörperchen erschien.

Jene Inseln werden am grössten bei Anwesenheit einer gewissen Kohlensäuremenge, dagegen die ovalen Uebergangszellen bilden sich am reichlichsten bei reichlichem Sauerstoffzutritt. Zu reichliche Kohlensäure bewirkt Vacuolenbildung in den rothen Blutkörperchen, bei starken Graden einen körnigen Niederschlag in ihnen; ferner entstehen in den farblosen contractilen Zelle bei Anwendung einer reichliche Kohlensäure (über 20 Volumprocent) enthaltenden Atmosphäre Fetttröpfchen ohne Veränderung der contractilen Phänomene, die Fetttröpfchen wachsen im Verlaufe von einigen Tagen bis zur Grösse der Zellen selbst.

In jenen Glasgefässen gelang es, das Blut ausserhalb des Thieres bis zu 35 Tagen aufzubewahren, ohne dass Fäulniss, Pilz- oder Vibrionenbildung eintrat. Es entwickeln sich darin ausser den schon erwähnten Formen noch andere. Zunächst treiben bereits in den ersten Tagen die körnigen farblosen Blutkörperchen pistillartige, vollständig homogene glänzende Fortsätze, welche sich alsbald ablösen, an ihren Enden sehr feine und sehr lange gradlinige Fortsätze ausschicken, der Körper wächst, wird meist spindelförmig, stärker glänzend, am stärksten am Knopfende, welches anscheinend einen Kern bildet. Wahrscheinlich nehmen auch diese eigenthümlichen Zellen den Ton der rothen Blutkörperchen an.

Endlich wachsen besonders in den Inseln die contractilen Zellen zu enorm grossen, immer noch mit contractilen Fortsätzen versehenen Kugeln, diese sind oft sehr stark punktirt, entwickeln aber in sich homogene glänzende Kugeln (endogene

Digitized by Google

Zellen) bis zu 40 Stück, ein Theil dieser Kugeln hat rothe Blutkörperchen und Bruchstücke derselben aufgenommen.

Liess endlich v. Recklinghausen Blut, womöglich mit Lymphe verdünnt, in jenen mikroskopischen feuchten Kammern gerinnen, so sah er dabei unter dem Mikroskope die Fibrinfäden radienartig von verschiedenen Stellen ausstrahlen. Diese Knotenpunkte enthielten immer eine eigenthümliche, blasse, relativ kleine Zelle. Lag ein rothes Blutkörperchen derselben unmittelbar an, so traten an der Oberfläche des letzteren Einziehungen auf, schliesslich aber eine Spaltung in 2 häufig ungleiche Hälften — nach des Vortragenden Meinung wohl nicht durch Abschnürung von aussen mittelst der sich contrahirenden Fibrinfäden, sondern durch einen inneren Vorgang bedingt, welcher durch die anliegende farblose Zelle erregt ist. Vortragender schlägt vor, diese Wirkung einer Zelle auf die andere Conjugation zu nennen. Solche halbe rothe Blutkörperchen schwimmen auch in dem Froschblute nach Aufbewahrung in den Porzellanschälchen umher und sitzen besonders zahlreich in der Peripherie jener Inseln. Den angeführten Gerinnungsvorgang und die Conjugation findet man auch noch in 6—8 Tage lang aufbewahrtem Blut, das wie gewöhnlich vollständig gelöst ist, Vermischung des Blutkörperchensedimentes mit dem darüberstehenden Serum gibt bisweilen Gerinnung. Von den erwähnten neu sich bildenden Zellen konnte Vortragender nur die Reihe der ovalen Zellen in dem Froschblute nachweisen, wenn Regenerationsvorgänge darin in Folge einer Bluteatziehung eingetreten waren.

VIII. Sitzung am 8. März 1866.

Gedächtnissreden für die im Laufe des Jahres 1865 verstorbenen Gesellschafts-Mitglieder Förster, Herz und Seuffert von den Herren Böhmer, Dressler und P. Müller.

IX. Sitzung am 10. März 1866.

Inhalt. v. Scherer: über Mostuntersuchung. — v. Welz: über die Behandlung der Thränensack-Blenorrhöen. — v. Recklinghausen: über einen Fall von Leukaemie bei einem Kinde.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolles der vorletzten Sitzung; dasselbe wird genehmigt.

3) Herr v. Scherer spricht über eine Reihe von Untersuchungen des Mostes vom Jahrgang 1865. Das Material wurde Vortragendem durch die Freundlichkeit der kgl. Hofkellerverwaltung geliefert und bestand in einem Moste des hiesigen Schlossberges, der nur aus sogenannten Oesterreichern genommen war.

Digitized by Google

Die Untersuchung wurde vom Tage der Kalterung am 4. November beginnend bis Mitte Februar anfänglich in Intervallen von 3—4 Tagen, später in solchen von 14 Tagen bis 3 Wochen fortgesetzt und hatte insbesondere den Zweck, den Zeitpunkt zu bestimmen, bei welchem der Zuckergehalt des Mostes so geschwunden ist, dass er auf einfachem gewöhnlichen Wege der Titrirung mit normaler Kupferlösung nicht mehr bestimmbar ist.

Vortragender gibt dabei eine tabellarische Zusammenstellung seiner in Bezug auf das specifische Gewicht, den Gehalt an festen Theilen, anorganischen Salzen, dann Zucker und Alkohol gewonnenen Resultate, aus denen namentlich hervorzuheben ist, dass der ursprüngliche Zuckergehalt von 20% bereits am 22. November auf 0,432% herabgegangen war und dass am 5. Dezember nur noch 0,241% Zucker zugegen war und dass von diesem Zeitpunkte an die Zuckerprobe mit Kupferlösung nach Fehling nicht mehr mit dem Moste in seiner natürlichen Weise, sondern nur nach vorherigem Eindampfen und Extraktion der eingedampften Masse mit starkem Weingeist u. s. w. möglich war.

Die gelbe lehmige Kupferreaktion, wie sie die meisten ausgegohrenen Weine geben und die eine genaue Endprobe bei dem Titrirverfahren fast unmöglich macht, rührt nach der Beobachtung Scherers von der Anwesenheit eines anderen in starkem Alkohol unlöslichen Stoffes her, mit dessen genauerem Studium derselbe zur Zeit noch beschäftigt ist.

In Bezug auf die sogenannten gallisirten Weine hat sich aus den vielfachen Untersuchungen, die v. Scherer in gerichtlichen Fällen bis jetzt vorzunehmen Gelegenheit hatte, das Resultat ergeben, dass bei der Vergleichung von der Gallisirung verdächtigen Weinen mit den Normalweinen, für welche dieselben ausgegeben werden, insbesondere in der Zuckerbestimmung nach Quantität und selbst nach Qualität, ferner in der Vergleichung des Alkoholgehaltes u. s. w. sich ganz entscheidende Anhaltspunkte für das technische Gutachten ergeben.

4) Herr v. Welz spricht über die frühere und jetzige Behandlung der Blenorrhöen des Thränensackes und der Verengerung des Thränennasenganges, zeigt die dabei angewandten verschiedenen Instrumente vor und macht darauf aufmerksam, dass man nach Erweiterung des oberen Thränenpunktes und subcutaner Durchschneidung des Ligamentum medianum des Thränensackes einem Kranken unter Umständen auch flüssige Nahrungsmittel und Arzneistoffe auf diesem Wege einführen kann, wenn aus irgend einem Grunde der gewöhnliche durch den Mund nicht benutzbar ist; selbst in Fällen von beabsichtigter Nahrungsverweigerung hält er diese Methode für zulässig, da man nach Einführung eines elastischen Röhrchens beliebige Quantitäten von Nahrungsmitteln beibringen kann und glaubt, dass dieser Weg jedenfalls dem Einführen einer Schlundsonde durch die Nase vorzuziehen sei. Bei einem mitgebrachten Kranken veranschaulicht Vortragender diese Methode, indem er eine Quantität Rothwein durch den erweiterten oberen Thränenpunkt einspritzt, welche der Kranke verschluckt.

Herr v. Welz bedient sich auch nun zum Zwecke der Heilung von Thränensackblenorrhöen dieses Mittels, das einmal eine stark adstringirende Wirkung hat, andererseits aber dem Kranken viel angenehmer erscheint, als die gewöhnlich angewandten metallischen Adstringentien, deren Hinunterschlucken nicht immer vermieden werden kann, und so spricht er am Ende seines Vortrages die Hoffnung aus, dass dieser Weg in Bälde als ein nicht mehr ungewöhnlicher zur Nahrungsaufnahme in den hiezu passenden Fällen betrachtet werden möge.

Digitized by Google

Herr Rinecker spricht gegen diesen Weg der Nahrungszufuhr sein Bedenken aus, indem doch nur ganz kleine Quantitäten hier eingespritzt werden könnten und es fast unmöglich sei bei Geisteskranken, die die Nahrung verweigern, die bei dieser Methode nothwendige Ruhe zu erzielen; ausserdem aber habe die Art und Weise, auf welche jetzt diese Kranken ernährt werden, nicht im Geringsten mehr das Abschreckende wie früher, indem die in solchen Fällen allerdings nicht zu entbehrende Schlundsonde nicht mehr durch die Nase, sondern durch den freien Raum hinter den letzten Backzähnen eingeführt werde, eine Methode, welche leicht und ohne besondere Anstrengung auszuführen sei. Hr. Rinecker kann also der von dem Vorredner so warm empfohlenen Methode nicht das Wort reden.

Herr Kölliker bemerkt, dass die eben erwähnte Lücke schon lange bekannt sei und einen leicht zugänglichen Weg zur inneren Mundhöhle darstelle.

5) Herr v. Recklinghausen legt pathol.-anatomische Präparate vor, die der Leiche eines an Leukaemie verstorbenen Kindes von 1½ Jahren entnommen waren. Die Form der Erkrankung war eine gemischte, eine lienale und lymphatische. Die Milz war stark vergrössert; die ausführenden Gefässe der Lymphdrüsen waren mit einer röthlichen Masse gefüllt, ebenso die Lymphgefässe auf der linken Seite des Diaphragma, auch in dem Nierenbecken waren stark geröthete Massen, ebenso auf der Innenfläche der dura mater.

In dem Blute sah Vortragender in Zerfall begriffene Blutkörperchen, ebenso solche mit körnigem Inhalte, ganz dieselben wie er sie in dem Froschblute bei seinen in der vorletzten Sitzung mitgetheilten Untersuchungen beobachtet hatte.

X. Sitzung am 21. April 1866.

Inhalt. Schenk: über fossile Farne. — Schubert: über gerichtliche Bieruntersuchungen.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolles der letzten Sitzung; dasselbe wird genehmigt.

3) Die Herren Dr. Sotier, pr. Arzt in Kissingen, Dr. Vocke, Militärarzt dahier und V. J. Stahel, Buchhändler dahier, werden zur Aufnahme vorgeschlagen.

4) Vorsitzender übergibt „die Vergiftung durch Kohlendunst etc. von H. Fridberg“ dem Hrn. Vogt zum Referate; weiter „die Lehre von den syphilitischen Krankheiten im Alterthum und Mittelalter“ von demselben dem Hrn. Rinecker zu demselben Zwecke.

5) Hr. Schenk spricht über das Verhältniss der fossilen Farne zu den lebenden. Die Gattungen der fossilen Farne gehören meistens Gruppen an, die in der Jetztwelt nur durch einzelne oder wenige Arten repräsentirt werden und hauptsächlich in manchen Formationen Gattungen, welche als verbindende Glieder zwischen den Cyathaceen und den Gleicheniaceen stehen.

6) Hr. Schubert spricht über gerichtliche Bieruntersuchungen.

Durch Aufhebung des Tarifes in Bayern ist zwar der Gehalt des Bieres kein Gegenstand der polizeilichen Beaufsichtigung mehr, die Bestimmung desselben bildet aber demungeachtet noch einen Theil der gerichtlichen Untersuchung, weil sich bei Vor-

Digitized by Google

lage eines verdorbenen Bieres ermessen lässt, wie weit der gesundheitsschädliche Zustand ungünstigen Umständen oder der Gewinnsucht des Brauers zuzuschreiben ist.

Die Bestimmung der Kohlensäure hat wenig Werth, weil sich der ursprüngliche Kohlensäuregehalt entweder durch den Transport der Untersuchungsprobe meistens sehr vermindert, oder durch längeres Lagern des Bieres in verschlossenen Gefässen vermehrt hat, bis die Bestimmung der Kohlensäure vorgenommen wird.

Zur Bestimmung des Alkoholes verdient die Destillationsmethode entschieden den Vorzug, nicht bloss wegen der Genauigkeit ihrer Resultate, sondern auch wegen der Leichtigkeit und Schnelligkeit ihrer Ausführung.

Für die Bestimmung des Extraktes gibt nur die Abdampfung ein richtiges Resultat.

Was die Hopfenbestandtheile betrifft, so fehlt es dem Bier selten an Hopfenbitter, wohl aber an Hopfenöl. Der Geruch desselben entwickelt sich bei der Sättigung des Bieres durch Kochsalz deutlich genug, um ermessen zu können, ob eine genügende Menge von neuem Hopfen oder vielleicht ein anderer Riechstoff in Anwendung kam.

Die Hauptfehler verdorbenen Bieres sind die Trübung, Säure und unvollkommene Vergährung. Trübheit ist nur bei unausgegohrenem Bier der Gesundheit schädlich. Säure ohne Trübung und unvollkommene Vergährung möchte wohl nur bei empfindlichen Constitutionen von Nachtheil sein, denn wie viel Bier müsste genossen werden, bis die Essigsäure desselben Durchfälle bewirkt?

Die schädliche Wirkung des trüben unausgegohrenen Bieres ist noch unerklärt. Vielleicht verliert das ausgegohrene Bier seine Kohlensäure schon im Magen, während trübes unausgegohrenes bis in die untersten Theile des Darmkanales seine Kohlensäureentwicklung fortsetzt. Dadurch könnte sich die diuretische Wirkung des normalen Bieres bei unausgegohrenem zur Ueberreizung der Harnorgane steigern, so dass ein Krampfzustand eintritt, welcher sich als Strangurie äussert. Wie aber trübes Bier Durchfälle hervorbringen kann, bleibt vollkommen unerklärt.

Die Trübung ergibt sich schon durch das Aussehen.

Die Bestimmung der Milch- oder Essigsäure kann quantitativ durch Titriren mit Kalkwasser geschehen. Gewöhnlich genügt aber schon die Probe mit Lakmuspapier, wenn sie im Vergleich mit normalem Bier vorgenommen wird. Die Röthung durch Kohlensäure schwindet schon beim Trocknen des Papieres, die durch Essigsäure aber erst nach 24—36 Stunden.

Von den schädlichen Zusätzen wird am häufigsten genannt: Picrinsäure, Aloë, Strychnin, Kockelskörner, Zeitlosensamen, Branntwein und Neutralisationsmittel. Die Ermittlung der Picrinsäure ist bekannt.

Für die Erkennung der Aloë empfiehlt Vortragender folgendes Verfahren: Man löst das Bierextrakt in concentrirter Salpetersäure, es entsteht eine dunkel kastanienbraune Lösung. War das Extrakt rein, so wird diese Flüssigkeit beim Kochen nach einiger Zeit strohgelb und auf Zusatz von metallischem Zinn farblos. War dagegen das Extrakt mit Aloë oder Aloëextrakt versetzt, so wird die Flüssigkeit beim Kochen weder für sich noch mit Zinn farblos, sondern sie bleibt tief citrongelb und wird nach 1—2 Tagen bräunlich.

Für die Abscheidung der Alkaloide aus dem Bierextrakt empfiehlt Vortragender das Chloroform. Man lässt den Auszug verdunsten. Das Hopfenharz und Fett (von Kockelskörnern) bleibt zurück beim Aufnehmen des Rückstandes in angesäuer-

Digitized by Google

tem Wasser. Die Erkennung der Alkaloide im Allgemeinen durch Geschmack, Krystallisation und Jodreaktion ist bekannt, ebenso die specielle des Strychnins durch citronensaures Kali mit Schwefelsäure. Picrotoxin zeigt concentrirte Schwefelsäure charakteristisch an, indem sie es bleibend ockergelb färbt.

Das Colchicin bildet mit concentrirter Salpetersäure eine dunkel kastanienbraune, mit concentrirter Schwefelsäure eine gelbbraune Lösung, welche in dünnen Schichten rein citrongelb ist.

Die Ermittelung von Branntweinzusatz, Neutralisationsmitteln und Metallgiften ist bekannt.

XI. Sitzung am 5. Mai 1866.

Inhalt. v. Hertlein: über die Bereitung der Magnesia citrica. — v. Bezold: Mittheilungen aus dem physiologischen Laboratorium.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolles der letzten Sitzung; dasselbe wird genehmigt.

3) Die in der letzten Sitzung zur Aufnahme angemeldeten Herren Sotier, Vocke und V. J. Stahel werden als Mitglieder aufgenommen.

4) Herr v. Hertlein spricht über die citronensaure Magnesia. Nachdem derselbe die Ansichten und Erfahrungen über den löslichen und unlöslichen Zustand derselben mitgetheilt hat, äussert er seine eigenen hierüber gemachten Erfahrungen und Untersuchungen und gibt schliesslich ein zuverlässiges Verfahren an, eine lösliche citronsaures Magnesia darzustellen.

Ferner gibt derselbe eine zweckmässige Methode zur Bereitung der Osmiumsäure an.

5) Herr v. Bezold macht Mittheilungen aus dem physiologischen Laboratorium.

1) Ueber die Einwirkung des Atropins auf die Herzbewegungen bei Carnivoren.

In Anschluss an die früheren Untersuchungen über die Einwirkung des genannten Stoffes auf die Kreislaufs- und Athmungsorgane bei Kaninchen wurden mit den gleichen Methoden die physiologischen Wirkungen dieses Giftes auf den Kreislauf beim Hunde untersucht.

Das Atropin lähmt die Centra für das regulatorische Herznervensystem (Vagus) beim Hunde ebenso, wie beim Kaninchen, ohne eine vorherige Steigerung in der Thätigkeit des Vaguscentrums hervorzurufen. Die Erscheinungen am Herzen beim vergifteten Hunde sind aber trotz der Gleichartigkeit in der Wirkung des Giftes den Erscheinungen beim vergifteten Kaninchen entgegengesetzt: das Gift steigert im Anfange seiner Wirkung beim Hunde die Pulsfrequenz ungemein, während die Herzbewegung beim Kaninchen dadurch eher verlangsamt wird. Dieses rührt daher, dass der normale Tonus des Vagus bei Fleischfressern viel stärker und ausgeprägter ist, als beim Kaninchen. Man erhält ganz gleiche Erscheinungen, mag man beim Hunde die beiden Vagi ganz plötzlich durchschneiden oder durch das Gift in ihrer physiologischen Thätigkeit vernichten. Nach vorheriger Durchschneidung der Herzvagi wirkt das Atropin verlangsamend auf die Herzbewegungen beim

Digitized by Google

Hunde ein. Der Blutdruck sinkt in diesem Falle sehr bedeutend. Die Gefässe werden erweitert. Es ist, wie die Versuche gelehrt haben, kein principieller Unterschied zwischen der Wirkung dieses Stoffes auf die Nerven der Kreislaufsorgane bei Pflanzen- und Fleischfressern wahrzunehmen. Hieraus und aus der Erfahrung der Aerzte über Atropinvergiftungsfälle beim Menschen lässt sich der Schluss ziehen, dass die Pulszahl des erwachsenen Menschen, dessen regulatorisches Herznervensystem gelähmt ist, 150—180 in der Minute beträgt. Der normale Tonus des menschlichen Herzvagus bewirkt also eine fortwährende Herabsetzung der Pulsfrequenz auf die Hälfte bis zum dritten Theile der Grösse, welche bei Ausschluss der Vagusthätigkeit beobachtet wird.

2) Versuche, welche über die Einwirkung des Atropins auf die motorischen Nervensysteme des Darmkanales, der Blase und des Uterus angestellt wurden, ergeben, dass dieses Gift die erwähnten Nervencentra in ihrer Thätigkeit ebenso direct herabsetzt und lähmt, als dieses bei den Nerven des Kreislaufes geschieht.

Das Atropin lähmt also alle Organe mit glatten Muskelfasern ohne vorherige Erregung und hieraus folgt per analogiam: dass die Mydriasis nicht das Produkt der Reizung des Musc. radialis iridis, sondern die Folge der vollständigen Lähmung derjenigen Nervencentra ist, welche die die Pupille verkleinernden Muskeln versorgen.

Vorstehende Untersuchungen wurden von dem Vortragenden in Gemeinschaft mit Stud. med. Bloebaum gemacht.

3) Untersuchungen, welche v. Bezold in Gemeinschaft mit Stud. med. Hirt aus Breslau über die Einwirkung des Veratrins auf die Kreislaufs- und Athmungs-Organe und auf die Erregbarkeit der Muskeln und der motorischen Nerven anstellte, haben Folgendes ergeben:

Das Veratrin erhöht im Anfange und setzt im weiteren Verlaufe sehr rasch herab die Thätigkeit und Erregbarkeit der motorischen und regulatorischen Herznervencentra, sowie des im Gehirn gelegenen Centralorgans für die Gefässnerven des Körpers. Die Verminderung der Erregbarkeit geht bei einigermassen grösseren Dosen des Giftes in eine totale Lähmung der erwähnten Organe über, während bei sehr kleinen Gaben auf die Herabsetzung eine Wiederherstellung der Erregbarkeit erfolgt. Gleichzeitig mit der Wirkung auf die Nerven bemerkt man eine Einwirkung des Giftes auf den Herzmuskel, dessen Leistungsfähigkeit und Erregbarkeit durch das Gift herabgesetzt und schliesslich vernichtet wird. Die Anzahl der Athembewegungen wird durch das Gift ohne vorherige Steigerung vermindert und bei grösseren Gaben auf 0 herabgesetzt.

Die Erregbarkeit der Muskeln und Muskelnerven (des Frosches) wird durch Veratrin zumeist sehr vorübergehend und ungemein erhöht, dann aber rasch und völlig vernichtet. Die Erregbarkeit der Nerven verschwindet schneller, als die der Muskeln. Das Herz des Frosches zeigt nach Veratrinvergiftung die Eigenthümlichkeit, dass neben der Verlängerung der diastolischen Pausen eine ungemein starke Verlängerung der Ventrikelzusammenziehung, ein förmlicher Tetanus entsteht, welcher 5—6 Sekunden anhalten kann, und während dessen 3—4 Vorhofscontractionen geschehen. Eine ähnliche Wirkung hat schon früher Neufeld in Heidenhein's Laboratorium beim Upas Antiar beobachtet. Die Erklärung dieser Erscheinung ist in dem Resultat der folgenden Untersuchung des Vortragenden enthalten.

4) Die Nerven und Muskelfasern des Frosches verlieren nach den Untersuchungen v. Bezold's durch die Einwirkung des Veratrins die Fähigkeit, auf momentane

Digitized by Google

Reize mit einfachen schnell vorübergehenden Erregungszuständen zu antworten; es gibt vielmehr während des Verlaufes der Veratrinvergiftung immer ein Stadium, in welchem eine einfache momentane Reizung (z. B. ein einfacher Schliessungsinductionsschlag von mässiger Stärke) nicht eine einfache Zuckung, sondern einen mehr oder weniger lange Zeit anhaltenden zuerst gleichmässigen, dann abnehmenden Tetanus des direct oder indirect gereizten Muskels hervorruft. Diese Erscheinung tritt am schönsten ein in demjenigen Stadium der Vergiftung, wo die vorher rasch gestiegene Erregbarkeit der Nerven und Muskeln in Abnahme begriffen ist. Dieselbe wurde beobachtet bei Nerven und Muskeln mit normaler und herabgesetzter Erregbarkeit. In diesem Zustande, wenn er sehr ausgebildet ist, gibt es überhaupt keine einfache Muskelzuckung mehr, sondern selbst die schwächsten momentanen Reize, auf Nerven und Muskeln applicirt, erzeugen unter allen Umständen einen je nach der Stärke des Reizes schwachen oder heftigen Tetanus. Das Veratrin erzeugt also bei motorischen Nerven oder beim Muskel eine ungemeine Vergrösserung der Nachwirkung des Reizes. Diese Nachwirkung wächst mit der Stärke des momentanen Reizes, es kommt vor, dass ein mässiger Inductionsschlag einen Tetanus erzeugt, der über eine halbe Minute anhält und für sich ganz dem Tetanus gleicht, der durch ein während dieser Zeit auf den Nerven wirkendes, an Stärke continuirlich bis zu 0 abnehmendes Tetanisiren erzeugt wird. Beim Tetanisiren der Nerven und Muskeln auf elektrischem Wege tritt diese Nachwirkung der Reize in noch höherem Masse auf. Auch hier wächst dieselbe mit der Dichte der tetanisirenden Ströme; sie wächst innerhalb einer ziemlich engen Grenze mit der Zeitdauer, während welcher die tetanisirenden Ströme auf Nerv und Muskel einwirkten. Diese Nachwirkung der Erregung für indirecte Reize hat ihren Grund in der unmittelbar erregten Nervenstrecke, wie dieses durch Abschneiden des zwischen gereizter Strecke und Muskel gelegenen Nervenstückes mittelst einer sehr scharfen Scheere bewiesen werden kann. Das Stadium der latenten Reize scheint dagegen, wenn die Erregbarkeit noch nicht sehr gesunken ist, das normale zu sein. Durch die Einwirkung von Induktionsschlägen und durch den constanten Strom kann unter Umständen dieser veränderte Zustand des Nerven zur Norm zurückgeführt werden. Die Wiederherstellung des normalen Verhaltens beschränkt sich aber nur auf die von den modificirenden Strömen unmittelbar durchflossene Stelle, so dass die momentane Reizung anderer Nervenstrecken und des Muskels selbst noch Tetanus gibt, während die gleiche Reizung des geheilten Nervenstückes eine einfache Zuckung auslöst. Der oben beschriebene Herztetanus ist nun nichts weiter, als die Folge der Nachwirkung der rythmischen von Centralorganen ausgehenden Reize. Die Anreizung zur zweiten Systole kommt zu einer Zeit zum Herzen, wo der Ventrikel noch vom Reize der ersten Systole in Zusammenziehung begriffen ist. Man kann dieses am Veratrinmuskel nachahmen, indem man durch rytmische einfache Erregungen, welche in Pausen von 1—2 Sekunden aufeinander folgen, einen lange andauernden stetigen Tetanus bewirkt.

Stellen wir uns nun vor, dass der Erregungszustand der Nerven und Muskel mit einer Schwingung der kleinsten elektromotorisch wirksamen Theilchen derselben beginne, so erklären sich alle durch das Veratrin hervorgebrachten Erscheinungen unter der weiteren Annahme, dass im normalen Nerven und Muskel Molekulardämpfungen vorhanden seien, deren Wirksamkeit darin besteht, eine durch einen momentanen Reiz erzeugte Schwingung nicht abklingen zu lassen, sondern sehr schnell zum Stillstand zu bringen. Einrichtungen, ähnlich denen, welche der Physiker benützt, um Schwingungen der Magnetnadel nach einmaligem Hin- und Hergang augen-

Digitized by Google

blicklich zu hemmen, was derselbe durch Anwendung von dämpfenden Metallmassen oder von Kreisströmen von sehr geringer Dauer zu bewirken vermag. Das Veratrin verrichtet nach des Vortragenden Meinung die Molekulardämpfung des Nerven in erster Linie und in zweiter Linie seine Erregbarkeit. Diese Molekulardämpfung kann bei nicht zu weit gediehener Vergiftung wieder hergestellt werden. Vortragender ist mit weiteren Untersuchungen nach dieser Richtung beschäftigt.

5) Weiter theilt Herr v. Bezold mit Untersuchungen über den Einfluss elektrischer Inductionsströme auf die Erregbarkeit der Nerven und Muskeln, die er in Gemeinschaft mit W. Engelmann, Stud. med. aus Leipzig, anstellte. Aus diesen Untersuchungen erhellt Folgendes:

Die schwächsten abwechselnd gerichteten Ströme der secundären Spirale eines mit der Helmholtz'schen Modification versehenen Schlittenapparates bewirken fast nie unmittelbar Reizung des von ihnen durchflossenen Nerven oder Muskels, sondern in erster Linie eine Erhöhung ihrer Erregbarkeit, welcher nach einer gewissen Zeit die Reizung folgt. Mit der Schwäche des tetanisirenden Störungsvorganges wächst das Stadium der Vorbereitung der Erregbarkeit, d. h. die Zeitdauer zwischen dem Beginn des Tetanisirens und dem Eintritt der Zuckungen und des Tetanus: ebenso wie Vortragender dieses früher für constante Ströme nachgewiesen hat. Dieses Stadium der Vorbereitung für den Reiz kann die Dauer von 1—10 Sekunden erreichen, ist also ohne feinere Hilfsmittel sichtbar. In erhöhtem Masse zeigt sich die beschriebene Erscheinung an Nerven und Muskeln, deren Erregbarkeit entweder durch Gift oder im Laufe des gewöhnlichen Absterbens abgenommen hat. Diese schwachen Induktionsströme vermögen also eine gesunkene Erregbarkeit des Nerven, während sie durch denselben fliessen, zu steigern, ohne dass sie ihn vorher erregen oder polarisiren.

Ausser dieser Erscheinung beobachtet man bei der Behandlung der Nerven oder Muskeln mit diesen Strömen, bei denen alle Polarisation des Nerven ausgeschlossen ist, und die so schwach sind, dass sie das Organ an die Schwelle, nicht aber in den Zustand der Reizung bringen, nach Aufhören der Durchströmung eine je nach der Dauer des Durchfliessens früher oder später eintretende positive Modification der Erregbarkeit, die nach und nach abklingt und welche am deutlichsten auftritt in dem Organ, dessen Erregbarkeit beeinträchtigt ist. Jene zuerst beschriebene Vorbereitungszeit des Nervens und Muskels für die Erregung durch Induktionsströme, jene Erhöhung der Erregbarkeit tritt noch schöner als bei Anwendung der Helmholtz'schen Vorrichtung bei dem Gebrauche der secundären Ströme der gewöhnlichen Schlittenapparate ein. Hier kommt zu der Sollicitation der Theilchen durch die abwechselnd gerichteten Ströme die Polarisation des Nerven, und man kann in diesen Fällen die eintretenden Erscheinungen durch den Rückgang auf das Pflüger'sche Erregungsgesetz der Nerven durch den Strom erklären. Eine positive Modification des Nerven nach Aufhören der Reizung ist hier nicht deutlich. Dagegen wird die Erregbarkeit des durchflossenen Nerven und Muskels stark durch längeres Tetanisiren in einer bestimmten Richtung, für diese Richtung selbst erniedrigt, für die entgegengesetzte erhöht. Beim Tetanisiren durch den gleichgerichteten Extracurrent der primären Spirale treten dieselben oder wenigstens ähnliche Phänomene auf, als bei der zuletzt beschriebenen Reizungsform.

Digitized by Google

6) Endlich theilt Vortragender seine mit Herrn Stud. med. Bensen angestellten Untersuchungen über den Einfluss der Reizung des Kopfsympathicus und der Nervi splanchnici auf den Blutdruck im Aortensysteme mit.

Es wurden bei Thieren, deren vasomotorische Nervencentra im Gehirne gelähmt waren, die Veränderungen des Blutdruckes untersucht, die durch Reizungen bestimmter peripherischer Ausbreitungen des Sympathicus bewirkt werden können. Es hat sich bis jetzt ergeben, dass die Reizung des Kopfendes der durchschnittenen Sympathici am Halse eine Steigerung des arteriellen Blutdruckes um den zehnten Theil seines Gesammtwerthes bewirkt, während die Reizung des peripherischen Endes der durchschnittenen Splanchnici den gesammten Blutdruck um den 4., 5. Theil seines Werthes erhöht. Hieraus ergibt sich, dass im Splanchnicus vasomotorische Nerven zu den Eingeweiden der Unterleibshöhle gehen, deren Gefässbezirk von bedeutend grösserem Inhalte ist, als der Gefässbezirk, den die Kopfsympathici innerviren.

XII. Sitzung am 17. Mai 1866.

Inhalt. P. Müller: Geburtsfall bei fast vollständiger Atresie der äusseren Geschlechtstheile. — Kölliker: über den Bau der Muskelfasern; über die Gefriermethode zu mikroskopischen Untersuchungen. — Forel: Kleinere Mittheilungen.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Genehmigung des Protokolls der letzten Sitzung.

3) Herr P. Müller theilt einen Geburtsfall mit, der mit fast vollständiger Atresie der äusseren Geschlechtstheile complicirt war. Der Scheideneingang war verwachsen bis auf eine kleine Oeffnung, welche kaum den kleinen Finger aufnahm und aus welcher eine kleine Schamlippe hervorragte. Der Kopf stand auf dem Beckenboden und wölbte den Damm sehr stark vor sich her. Nachdem von dem Vortragenden in der Mittellinie und nach den beiden Sitzknorren hin Incisionen gemacht waren, verlief die Geburt ohne weiteres Einschreiten der Kunst; die beiden seitlichen Incisionen wurden geheftet. Das Wochenbett verlief ohne wesentliche Störung.

Die Verwachsung war bei dieser Erstgebärenden nach Angabe ihrer Mutter in ihrem 3. Lebensjahre entstanden, von einer Immissio penis konnte in diesem Falle keine Rede sein und doch war Conception erfolgt. (Das Ausführlichere in Würzb. med. Zeitschrift Bd. VII. Heft II.)

An der Discussion über diesen Fall betheiligten sich die Herren Vogt, Kölliker und v. Franque.

Weiter unterzieht Herr P. Müller die „Wandtafeln zur Schwangerschafts- und Geburtskunde von Prof. Schulze in Jena“, welche der Verfasser der Gesellschaft schenkte, einer Besprechung. Wenn auch einzelne der Tafeln naturgetreu und zum Unterrichte brauchbar sind, so ist das Urtheil des Vortragenden über dieselben nicht das günstigste, namentlich was die Brauchbarkeit der Tafeln zum Hebammenunterricht betrifft.

Digitized by Google

4) Herr Kölliker spricht über den mikroskopischen Bau der Muskelfasern mit Rücksicht auf die neuesten Untersuchungen von Dr. Cohnheim und weist nach, dass die von diesem Forscher an den Querschnitten gefrorner Muskeln beschriebenen polygonalen Felder nichts als die Querschnitte von stärkeren Fasern sind, von denen jede wieder aus den bekannten Fäserchen besteht.

Ferner legt derselbe einen nach seiner Angabe von Herrn Spengler Mayer dahier gefertigten Apparat vor, der den Zweck hat, thierische Theile zum Gefrieren zu bringen, um dieselben zur Anfertigung feiner Schnitte für die mikroskopische Untersuchung zu verwerthen, eine Methode, welche der Vortragende als nach verschiedenen Richtungen sehr vortheilhafte und zum Theil unersetzliche erklärt.

Ueber die Vortheile der Gefriermethode theilen die Herren v. Recklinghausen, v. Bezold und Böhmer ihre Ansicht mit.

5) Herr Forel legt Steine aus dem Genfer See vor, mit Sförmig gestalteten Rinnen, die von der Wirkung einer noch nicht näher bestimmten Larve herrühren; derselbe demonstrirt weiter Knochen mit Spuren von Messerschnitten, von ihm selbst aus den Pfahlbauten des Genfer Sees entnommen, ebenso Brodreste von dorther und endlich die photographische Abbildung eines dort gefundenen Ringes von Bronze.

XIII. Sitzung am 1. Juni 1866.

Inhalt. v. Franque: über vom Fötus ausgehende Geburtsstörungen. — v. Tröltsch: über das Verhalten der Ohrtrompete bei verschiedenen Thieren.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung; es wird angenommen.

3) Herr v. Franque theilt einen Geburtsfall mit, bei welchem ein mechanisches Geburtshinderniss durch übermässige Ausdehnung des Unterleibes beim Fötus in utero bedingt wurde; erst nach der Punktion des ausgedehnten Unterleibes war die Extraction an dem Fusse möglich; Kind todt. Bei der Mutter war Oedem der unteren Körperhälfte und Hydramnios zugegen.

In einem zweiten mitgetheilten Falle wurde die Geburt ebenfalls durch Ascites des Fötus erschwert; doch gelang hier die Entwicklung an dem schon geborenen Kopfe ohne vorherige Punktion. Weiter bespricht derselbe das von der Verlagshandlung von Churchill in London zur Besprechung eingeschickte Werk von Ritshie jun. „Beiträge zur Erleichterung des Studiums der Physiologie und Pathologie der Ovarien." Vortragender gibt über das vorgelegte Werk ein ungünstiges Urtheil ab.

4) Herr v. Tröltsch legt einige anatomische Untersuchungen über die Ohrtrompete bei Thieren vor. Trotz der Wichtigkeit der Eustachischen Röhre für die Physiologie, trotz der grossen Rolle, welche dieselbe bei Krankheiten des Ohres und bei deren Behandlung spielt, ist dieselbe sowohl in ihrem funktionellen, wie in ihrem morphologischen Verhalten bisher keineswegs erschöpfend untersucht und geprüft worden, ja eigenthümlicher Weise wurde sie überhaupt weit seltener von wissenschaftlicher Seite in Angriff genommen, als die äusseren Theile des Ohres insbe-

Digitized by Google

sondere das Labyrinth, welches dem praktischen Interesse natürlich weit ferner liegt. Daher kommt es, dass gewisse fundamentale Fragen über das Verhalten der Tuba noch geradezu in offener Discussion sich befinden und keineswegs erledigt sind. So namentlich die Frage, ob die Tuba für gewöhnlich offen ist oder ob sie im Ruhezustand einen geschlossenen Canal darstellt mit sich anliegenden Wänden, welche nur unter gewissen Verhältnissen sich von einander entfernen, ferner die Frage, wie die bewegenden Kräfte angeordnet sind, die ein zeitweises Klaffen des Canals (welches entschieden bei jedem Schlingakte stattfindet) angeordnet sind.

Im Anschlusse an früher der Gesellschaft vorgelegte Untersuchungen über diese Verhältnisse beim Menschen wandte sich Vortragender seit einigen Jahren zu vergleichend anatomischen Beobachtungen hierüber, indem ihm solche als besonders passend erschienen, um uns das Wesentliche und Gesetzmässige von dem Unwesentlichen und Zufälligen an der jeweiligen Bildung der Eustachischen Röhre unterscheiden zu lassen.

Ein besonders dankenswerthes Object zum Studium wechselnder Formverhältnisse der Tuba schien das Pferd zu bieten, wegen der seinem Geschlecht allein eigenthümlichen Bildung eines sackförmigen Anhanges der Ohrtrompete. Unter Vorlage einer schematischen Zeichnung wird nun dieser Luftsack an dem Kopfe eines jungen und eines ausgewachsenen Pferdes demonstrirt, wobei sich Vortragender dahin ausspricht, dass dieser Sack nicht, wie bisher angenommen, ein ganz für sich ohne Analogon in der Thierwelt dastehendes absonderliches Gebilde sei, sondern einem beim Menschen und alten Säugethieren vorhandenen Theile der Wand der Eustachischen Röhre entspräche, welcher beim Pferdegeschlecht nur ganz colossal entwickelt ist. Die eigenthümlich geformten Knorpelplatten der Tuba liegen sich für gewöhnlich an. In Folge der Anordnung der beiden oberen Schlingmuskeln und durch den Luftsack liegen beim Pferde die Bedingungen für ein häufiges Oeffnen der Tuba besonders günstig.

Aus der Ordnung der Wiederkäuer wurden die Gehörorgane des Kalbes, des Schafes und des Rehes demonstrirt. Bei ihnen verhält sich die Gestaltung der Tubenwände und die Anordnung der Tubenmuskeln ähnlich wie beim Menschen. Nicht sehr verschieden erweist sich in dieser Beziehung das Verhalten beim Hasen, stärker eingerollt, fast krummstabähnlich ist der Tubenkanal beim Schwein. — Vollständig anders gebildet ist die knorpelige Ohrtrompete bei den Carnivoren, von denen Dachs, Hund und Katze der Untersuchung unterzogen wurden.

Aus den vorliegenden Untersuchungen ergibt sich, dass in der Gestaltung der knorpeligen Ohrtrompete bei den Säugethieren eine grosse Verschiedenheit herrscht, bei allen untersuchten Thieren aber ein Theil der Tubenwandung beweglich ist und an diesem stets Muskelfasern des Tensor palati ihren Ursprung haben und dieser Muskel als ein Erweiterer der Ohrtrompete anzusehen ist. Ferner spricht das Gesehene gegen die Annahme eines freien Lumens im Verlaufe dieses Kanales.

An die Vorzeigung der Gehörorgane einiger Vögel knüpft Vortragender hierauf einige Worte über die anatomischen und physiologischen Verschiedenheiten, welche zwischen der Ohrtrompete bei Säugethieren und Vögeln bestehen.

An der Discussion über diesen Gegenstand betheiligten sich die Herren Kölliker und v. Bezold.

Digitized by Google

XIV. Sitzung am 15. Juni 1866.

Inhalt. Forel: Untersuchungen der Tropfsteinhöhlen der fränkischen Schweiz. — Rinecker: über Electrotherapie. — v. Welz: über den Schichtstaar.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolles der letzten Sitzung; dasselbe wird angenommen.

3) Herr Forel legt der Gesellschaft einige Gegenstände vor, welche er kürzlich in den Höhlen der fränkischen Schweiz gefunden hat und zwar in der Schönsteinhöhle bei Streitberg, in der Zoolitenhöhle bei Gailenreuth und in einer kleinen Grotte der Ludwigshöhle bei Gössweinstein. Dieselben sind Bruchstücke von Kohlen, Knochen und Gefässen. Die Masse, aus welcher die letzteren verfertigt sind, ist charakteristisch genug, dass Vortragender sie den Ureinwohnern unserer Gebirge, der sogenannten Stein- oder Bronzezeit, den Zeitgenossen der Pfahlbauern der Schweiz zuschreiben zu können glaubt. Diese Gegenstände werden in der Sammlung des historischen Vereins dahier deponirt.

Ferner kündigt Herr Forel der Gesellschaft an, dass er in den Kiemen von Anadonton den Zusammenhang der Nervenfasern mit den langen unteren Fortsätzen der Zellen des Flimmerepithels gefunden habe.

4) Herr Rinecker spricht über die Bedeutung und praktische Wichtigkeit der Elektrotherapie und theilt folgende drei Beobachtungen mit, bei welchen die Electrotherapie schon nach einer Sitzung mit dem besten Erfolge begleitet war.

1. Ein 20jähriges Mädchen mit hysterischer Lähmung, beide unteren Extremitäten sind vollständig gelähmt, Harnverhaltung. Nach einmaliger Anwendung des Induktionsapparates namentlich auf den nervus cruralis konnte Patientin das Bett verlassen, nach der dritten Sitzung ging sie in den Garten.

2. Bei einem 8jährigen Knaben blieb nach einer Lungenentzündung eine Lähmung der unteren Extremitäten zurück, die bereits schon 4 Monate besteht; die beiden unteren Extremitäten waren stark flektirt. Nach einmaliger Anwendung des Induktionsapparates konnten die Extremitäten gestreckt werden, der Knabe konnte dieselben wieder vollständig gebrauchen.

3. Eine epileptische Pfründnerin litt an heftigen Uterinalblutungen, welche nach einmaliger Anwendung des inducirten Stromes vollständig aufhörten.

Herr v. Scanzoni bemerkt, dass er den inducirten Strom sehr oft angewandt habe, manchmal mit dem besten Erfolge, manchmal ohne jeden Erfolg und manchmal sogar mit auffallendem Nachtheil. Bei den sogenannten hysterischen Lähmungen müsse man nach seinen Erfahrungen wegen der Natur dieser Lähmungen mit der Deutung des Erfolges eines jeden Mittels, also auch des inducirten Stromes sehr vorsichtig sein. Die Wirkung dieses Mittels auf das Uterinalsystem betreffend, so sah er bei Amenorrhö guten Erfolg des inducirten Stromes. Die besten Dienste hat ihm jedoch die Elektricität bei Hyperästesien geleistet.

6) Herr v. Welz spricht über den Schichtstaar und geht, nachdem er denselben in anatomischer, physiologischer und optischer Beziehung erläutert, zur Kritik der hierbei möglichen Operationen über, von welchen er der mit Vorsicht angestellten Discision bei weitem den Vorzug gibt. Doch bemerkt er, dass derselben stets eine Iridektomie, und zwar nach oben, vorauszuschicken sei, da sonst von dem raschen Aufquellen dieser Cataractae leicht üble Zufälle, die entweder zum Verlust des

Digitized by Google

Auges führen oder zur Linearextraktion unter den ungünstigsten Umständen zwingen könnten, zu befürchten seien.

Zur Erklärung des Gesagten werden zwei Kranke vorgestellt.

XV. Sitzung am 30. Juni 1866.

Inhalt. v. Recklinghausen: Demonstration verschiedener Tumoren; über die Beziehung der Lymphgefässe zu den verschiedenen Geschwülsten.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

3) Vorsitzender theilt einen Brief des Herrn v. Schauroth in Coburg mit, worin dieser seinen Dank für die Wahl zum correspondirenden Mitgliede ausspricht.

4) Herr Zelcher legt der Gesellschaft einen in einer Höhle der fränkischen Schweiz gefundenen Hausgott vor.

5) Herr v. Recklinghausen demonstrirt eine ausgedehnte Sclerose und Thrombose der grossen Hirnarterien mit consecutiver Erweichung; ausserdem ein Psammom neben dem Pons gelegen.

Hierauf bespricht derselbe den Bau einer taubeneigrossen Epulisgeschwulst. Die von dem Zahnfortsatze des Unterkiefers einer 40jährigen Frau abgetragene Geschwulst hatte sich zwischen den musc. genioglossus und mylohyoideus dexter entwickelt, war etwas höckerig, durchweg ziemlich fest, stellenweise etwas durchscheinend und weicher. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich zunächst eine drüsenartige Zeichnung, in den inneren Theilen fanden sich dicht gedrängte Kugeln und Kolben aus hyaliner Substanz, welche miteinander durch Stiele zusammenhingen und zwischen welchen sich Reihen rundlicher Zellen epithelialen Charakters ohne viel Intercellularsubstanz einschoben. Die meisten hyalinen Kugeln waren dadurch ausgezeichnet, dass sie feines Faserwerk enthielten, welches oft nach der Peripherie radiär ausstrahlt und ebenfalls mit dem Fasergerüst der Nachbarkugeln communicirt. An der Peripherie des Tumors liess sich die Entwicklung verfolgen, hier liefen ganz aus epithelartigen Zellen gebildete Zapfen in das Bindegewebe aus, welche buchtige Anschwellungen und in diesen bisweilen die jüngsten hyalinen Kugeln enthielten. Die Grösse und variköse Form dieser Zellenzapfen, ihre Verästelung, die Querverbindung zwischen ihnen deuten darauf hin, dass sie aus den Lymphcapillaren sich entwickelt hatten.

Vortragender benutzte diese Gelegenheit, darauf hinzuweisen, dass man bei verschiedenen Tumoren wohl mehr wie bisher die Lymphgefässe berücksichtigen müsse, um die Entstehung ihrer eigenthümlichen Struktur zu erklären. Bei den Schleimbrüchen des Magens fand Vortragender öfter Gelegenheit, die Zellenzapfen innerhalb der Alveolen in ganz ähnlicher Weise, wie oben, Lymphgefässen hervorgehen zu sehen. Namentlich glaubt aber v. Recklinghausen, die bekannten Zapfen der Krebsgeschwülste als aus Zellen gebildete Abgüsse der Lymphgefässe auffassen zu müssen. Gegen die in neuerer Zeit von Thiersch und Billroth vertheidigte Ansicht, dass die Krebszapfen drüsige Hypertrophien darstellten, spricht die

Digitized by Google

Entwicklung in Organen ohne eigentliche drüsige Grundlage, dagegen für ihre Lymphgefässnatur die ausgedehnte Betheiligung der Lymphgefässe und Lymphdrüsen überhaupt, dann auch der Umstand, dass sie an den Stellen der jüngsten Entwicklung so häufig vollständige Netze, ganz conform den präexistenten Lymphgefässnetzen, bilden.

Herr Kölliker macht darauf aufmerksam, dass in Bezug auf den vorliegenden Tumor vielleicht drüsige Bildungen in dem Zahnfleisch zu berücksichtigen sind, welche bei Embryonen und Neugebornen vorkommen und sich längere Zeit erhalten können.

Herr Kölliker legt eine Abhandlung über die Nerven der Hornhaut vor. (Siehe naturwissenschaftl. Zeitschr. Bd. VI.)

XVI. Sitzung am 3. November 1866.

Inhalt. Dohler: über Schenkelhernien. — Kölliker: über die Spiralfasern der Ganglienzellen. — Semper: über einen philippinischen Schwamm.

1) Vorlage eines Theiles der während der Ferien eingelaufenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

3) Herr Dohler theilt folgende drei interessante Beobachtungen von Schenkelhernien mit:

1. Eine Frau, ungefähr 40 Jahre alt, litt seit Jahren an einer linksseitigen verwachsenen Schenkelhernie, die durchaus irreponibel war. Nachdem zuletzt Einklemmungserscheinungen eingetreten waren und diese 10 Tage gewährt hatten, wurde der Bruchschnitt gemacht. In dem Bruchsacke fand man keinen Darm, sondern derselbe war mit Eiter gefüllt, die Bruchpforte war frei; die Einklemmungs-Erscheinungen liessen nicht nach; die Kranke verweigert jeden weiteren operativen Eingriff; 20 Tage nach dem Bruchschnitt trat der Tod ein. Bei der Sektion findet sich innerhalb, seitlich und hinten von der Bruchpforte eine festverwachsene Darmschlinge mit starker Verdrehung in der Art, dass sich das unterhalb der Verwachsung gelegene Darmstück um das oberhalb gelegene mehrfach spiralig herumgeschlungen hatte, so dass eine vollkommene Undurchgängigkeit des Darmrohres eintrat.

2. Bei einer 7 Tage bestehenden Darmeinklemmung einer linksseitigen Schenkelhernie machte Vortragender den Bruchschnitt, nachdem schon hochgradige Erschöpfung eingetreten war; doch war das Darmstück noch gesund. Trotzdem dass ergiebig erweitert wurde, gelang die Reposition nicht; erst nachdem eine derbfaserige Querleiste mit der Scheere getrennt war, gelang dieselbe.

3. Bei einem 2½jährigen Knaben bestand eine linksseitige Skrotalhernie, bei der Sektion fand sich als Inhalt des Bruchsackes das Coecum, im Bruchsackhalse lag befestigt das Colon ascendens mit seinen Mesenterien.

4) Hr. Kölliker spricht über die von Beale und J. Arnold an den Ganglienzellen des Sympathicus des Frosches entdeckten Spiralfasern. Diese gehen nach Beale in dunkelrandige Nervenfasern über, welchen Uebergang J. Arnold nicht sah; doch hält auch dieser Forscher sie für nervöser Natur und lässt sie mit dem Nucleolus zusammenhängen.

Digitized by Google

Vortragender bestätigt die Anwesenheit dieser Spiralfasern, konnte jedoch keine Verbindungen derselben mit dem Nucleolus auffinden; ebensowenig fand Hr. Kölliker Beziehungen des Axencylinders der geraden Nervenfaser zum Nucleolus. Die Spiralfasern sind sowohl da, wo sie mit den Ganglienzellen in Verbindung stehen, als da, wo sie die geraden von der Zelle abgehenden Fasern umgeben, mit Kernen versehen und stellen eigentlich nichts als Fortsätze von Zellen dar. Hr. Kölliker hält diese Zellen einfach für Bindegewebskörperchen und betrachtet die ganze Einrichtung als eine Art Scheide der Ganglienzellen und der von ihnen ausgehenden Fasern. Die Spiralfasern sah Vortragender nie in dunkelrandige Nervenfasern sich fortsetzen, wohl aber fand er in Einem Falle eine Ganglienzelle mit 2 abgehenden Nervenfasern, von welchen die eine stellenweise spiralig um die andere herumlag.

5) Herr Semper berichtet über einen philippinischen Schwamm — Euplectella aspergillum Owen, welcher in jene kleine Gruppe von Kieselschwämmen gehört, bei welchen das Gerüst nicht aus einzelnen verschiebbaren Nadeln, sondern aus einem mehr oder weniger weitmaschigen Netze anastomosirender Kieselbalken besteht. Zugleich erwähnte Hr. Semper die eigenthümliche Vergesellschaftung mit einem nicht näher bestimmbaren Palaemoniden und einem ebenfalls neuen Isopoden von bedeutender Grösse, welcher der weitverbreiteten Gattung Aega angehört und knüpfte schliesslich hier einige Bemerkungen über die Vergesellschaftung verschiedener Thierformen an, sowie über die Deutung der aus Japan stammenden Hyalonemen oder Glaspolypen.

XVII. Sitzung am 17. November 1866.

Inhalt. Sandberger: über das Vorkommen von Phosphorit und Strontian; über die Umwandlung von Kalkspathin Arragonit. — v. Franque: über die Behandlung der Nachgeburtsperiode. — Forel: über den Fund in Schussenried.

1) Vorlage der eingegangenen Schriften.

2) Verlesen des Protokolles der letzten Sitzung.

3) Herr Sandberger legt der Gesellschaft die bis jetzt erschienenen Theile des zweiten Bandes von Barrande's paläontologischem Prachtwerke Système silurien du centre de la Bohême vor und spricht über die darin dargestellten Kephalopoden-Gattungen und deren Verhältniss zu denen späterer Perioden und der lebenden Schöpfung.

Derselbe zeigt eine Reihe von Phosphoritvorkommen aus Nassau vor, welche eine frühere von ihm vertretene Ansicht über die Bildung desselben bestätigen und vergleicht die nassauische mit der amberger Phosphoritbildung, mit welcher sich die grösste Uebereinstimmung zeigt. Auch zu Amberg wird wie in Nassau der Phosphorit von dem durchscheinenden Staffelit (Phosphorit mit kohlensaurem Kalk und Wasser in chemischer Verbindung) bedeckt. Der Jodgehalt ist in beiden ebenfalls identisch.

Alsdann wird die Entdeckung des schwefelsauren Strontians in verschiedenen Niveaus des Würzburger Muschelkalkes erwähnt und durch Stücke von Erlabrunn, Thüngersheim und Randersacker belegt.

Digitized by Google

Schliesslich wird die von dem Vortragenden in Poggendorf's Annalen ausführlicher geschilderte Umwandlung von Kalkspath in Arragonit und die dadurch bedingten Aenderungen in der Structur und dem specifischen Gewichte der Krystalle besprochen und an einer Reihe von Stücken erläutert.

4) Herr v. Franque bespricht das von der Verlagshandlung von Enke in Erlangen eingeschickte Werk „die Uterusdouche von Hirschfeld", über welche Schrift ein ungünstiges Urtheil abgegeben wird.

Weiter spricht derselbe über die Behandlung der Nachgeburtsperiode; Vortragender ist für die Entfernung der Placenta gleich nach der Geburt des Kindes, spricht sich dabei gegen die Entfernung der Nachgeburt durch Eingehen mit der Hand und empfiehlt als in jeder Beziehung vortheilhafter die Credé'sche Methode durch Druck von aussen.

Herr Vogt hält die Credé'sche Methode nicht für zweckmässiger als die durch Eingehen mit der Hand.

Herr Schmidt glaubt, dass man den Hebammen doch immer noch die Entfernung der Placenta von der Scheide aus lehren müsse, da die Credé'sche Methode nicht für alle Fälle genüge.

5) Herr Forel gibt einen kurzen Bericht über den neuen Fund des Prof. Fraas in Schussenried (Würtemberg). Dieser Fund macht die Bestimmung der geologischen Epoche der paläontologischen Periode des Rennthieres möglich, welche unmittelbar nach der Eisperiode kommt.

XVIII. Sitzung am 1. December 1866.

Inhalt. Innere Angelegenheiten.

1) Herr Rinecker hält den Nekrolog auf den im September verstorbenen Hofrath Dr. Osan.

2) Die Herren Dr. Dr. Schech und Mühlbauer werden zur Aufnahme angemeldet.

3) Der Vorsitzende bemerkt, dass der Ausschuss keinen Anlass habe, Aenderungen in den Statuten vorzuschlagen.

4) Der Quästor Herr Schiller gibt die Rechnungsablage des verflossenen Gesellschaftsjahres:

Einnahmen . . .	786 fl. 32 kr.
Ausgaben	411 fl. 47 kr.
bleibt	374 fl. 45 kr.

als aktiver Kassenrest für 1866/67, dazu kömmt noch eine Ostbahnaktie und 2 Obligationen der italienischen Centraleisenbahn.

Der Rechenschaftsbericht wird von der Gesellschaft genehmigt, nachdem derselben die Belege der Einnahmen und Ausgaben vorgelegt waren, die schon von dem Ausschusse gutgeheissen waren. Dem Quästor wird der Dank der Gesellschaft ausgesprochen.

Digitized by Google

5) Auf Antrag des Hrn. Sandberger wird beschlossen, 120 Gulden für Tafeln zu der naturwissenschaftlichen Zeitschrift zu bewilligen.

3) Hr. Schiller schlägt vor, 200 Gulden in zinstragenden Papieren anzulegen. Der Antrag wird angenommen.

7) Hr. v. Recklinghausen stellt den Antrag, die beiden Redaktionscommissionen möchten mit dem Ausschusse berathen, ob es nicht besser sei, die beiden Zeitschriften, die von der Geschellschaft herausgegeben werden, wieder zu verschmelzen und gemeinsam wie früher als Verhandlungen erscheinen zu lassen. Hr. Sandberger ist für das Weiterbestehen der naturwissenschaftlichen Zeitschrift.

Hr. Rosenthal glaubt, man solle wenigstens eine Serie von 10 Bänden der getrennten Zeitschriften erscheinen lassen.

Der Antrag des Hrn. v. Recklinghausen wird angenommen.

8) Wahl der correspondirenden Mitglieder: Die von dem Ausschusse hiezu vorgeschlagenen Herren:

Herr Doell, Geheimer Hofrath in Karlsruhe,
Herr Funk, Dr. in Bamberg,
Herr Schrüfer, Dr. in Bamberg,
Herr Pettenkofer, Professor in München,
Herr Ullersperger, Dr. in München,
Herr Barnes Esq. Surgeon General U. S. Army in Newyork,

werden von der Gesellschaft gewählt.

9) Wahl des Ausschusses für das Gesellschaftsjahr 1866/67.

Es wurden gewählt als

I. Vorsitzender Herr Sandberger,
II. „ Herr v. Troeltsch,
I. Schriftführer Herr v. Franque,
II. „ Herr Rosenthal,
Quästor Herr Schiller.

Am Schlusse der Sitzung stellt sich noch ein Individuum vor, dessen Geschlechtstheile den männlichen Charakter haben, Penis nicht durchbohrt, Hypospadiäus, ein Hoden deutlich zu fühlen, Samenergiessungen, dabei Menstruation aus der Harnröhre; Brüste weiblich, die Person ist weiblich gebaut, trägt Frauenkleider; Neigungen nach beiden Seiten hin. Die Herren v. Recklinghausen, Koelliker, Vogt und v. Franque knüpfen hieran Bemerkungen an.

Das feierliche Festessen mit Verlesen des Jahresberichtes wurde am 7. December 1866 Abends 7 Uhr abgehalten.

O. v. Franque,
z. Z. I. Schriftführer.

Digitized by Google

Siebzehnter Jahresbericht

der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg

vorgetragen bei der Festfeier am 7. December 1866

durch den Vorsitzenden

A. KÖLLIKER.

Meine Herren!

Eine Zeit, in der auf allen Gebieten menschlichen Strebens, im politischen wie im wissenschaftlichen Leben, die Grossen alle Geringeren zu verschlingen drohen und „Centralisation" das überall erschallende Losungswort heisst, ist wohl dazu angethan, einer bescheidenen Gesellschaft, wie der unserigen, die Frage vorzuführen, ob dieselbe auch das Recht und die Kraft zu selbständiger Existenz besitze und was sie von der Zukunft zu erwarten habe.

Die Antwort gibt in den Augen Mancher vor Allem der Erfolg. Allein der Erfolg ist nicht das Höchste. Das erste und vornehmste ist das Ziel, das man sich steckt und der Sinn, der das Streben beseelt; und wenn auch der Erfolg nicht ganz dem Angestrebten entspricht, so hat doch der ein Recht zu bestehen und wird bestehen, der das Richtige gewollt hat und ferner will.

Fragen wir nun, was unsere Gesellschaft angestrebt hat und welche Gesinnung bisher ihre Richtschnur gewesen, so ist die Antwort klar. Was wir wollten, war der Fortschritt der Wissenschaft im Allgemeinen und ihre Verwerthung für die Zwecke unserer engeren Heimath im Besonderen, und wir erstrebten, was wir wollten, in einträchtigem Zusammenwirken ohne Nebengedanken einzig und allein um seiner selbst willen. Ist dem so und haben wir uns diesem Endziele wirklich mit Liebe und Aufopferung hingegeben, so wird Niemand an der Lebensfähigkeit unserer Gesellschaft zu zweifeln brauchen, denn sie wird unbehel-

Digitized by Google

ligt durch den Wechsel äusserer Verhältnisse sich erhalten durch eigene Kraft, und wenn auch unsere Leistungen nicht ganz dem Gewollten entsprochen haben sollten. — Es möchte sich jedoch selbst nachweisen lassen, dass auch der Erfolg bisher auf unserer Seite stand. Wir haben zwar in den 17 Jahren unseres Bestehens einen harten „Kampf um das Dasein" geführt und war oft das Aufgebot aller unserer Kräfte nöthig, um denselben zu bestehen, allein wir haben ihn kräftig durchgefochten, und kann unsere kleine Schaar wohl ohne Unbescheidenheit sich das Zeugniss geben, dass sie kein unnützes Glied im grossen wissenschaftlichen Bunde der Menschheit war, und nach aussen wie nach innen manch gutes Samenkorn ausgestreut hat. Ehrend gedenken wir hier aller der wackeren Streiter, die früher an unserer Seite standen und zum Theil mitten in vollster Thätigkeit uns entrissen wurden, vor Allem eines Kiwisch und Virchow, eines H. Müller, Förster und Osann, eines Biermer, Friedreich, Schwarzenbach, Eberth und noch vieler anderer; aber auch derer ziemt es mit Dank sich zu erinnern, die nun schon seit so vielen Jahren ihre besten Kräfte uns widmen, deren Namen in Aller ihrer Herzen leben. Alle Jahre gesellen sich zu den alten Kämpen neue, die die unabänderlichen Verluste decken, und immer frisch wächst eine strebsame Jugend am Vorbilde der Aelteren heran, und so wird wohl mit einigem Rechte die Erwartung gehegt werden dürfen, dass unsere Gesellschaft auch in Zukunft mit Ehren bestehen wird, wenn nur die Gesinnung sich erhält, die sie ins Leben gerufen und sie bisher durchdrang. Und dass dem so sein wird, dafür bürgt uns der Sinn für freies eigenstes Wirken, der dem Deutschen von Alters her inne wohnt. Deutsche Forscher haben noch nie einer „centralen Akademie" sich gebeugt und wird es auch fernerhin der Stolz unserer Stämme sein, an vielen Heerden frei die Fackel der Wissenschaft zu schwingen.

Es ist nun meine Aufgabe, ihnen die Erlebnisse des letzten Gesellschaftsjahres in Kürze vorzuführen:

Beim Schlusse des letzten Jahres zählte die Gesellschaft:

93 einheimische Mitglieder,
54 auswärtige Mitglieder,
66 correspondirende Mitglieder.

Jetzt haben wir:

95 einheimische Mitglieder,
52 auswärtige Mitglieder,
71 correspondirende Mitglieder.

Es wurden nämlich in diesem Jahre gewählt:

A. Zu einheimischen ordentlichen Mitgliedern.

1. Herr Dr. Theodor Langhans, Assistent an der pathologischen Anstalt.
2. „ Dr. Ludwig Gerstner, Professor an der staatswirthschaftlichen Facultät.
3. „ Dr. Braunwart, practischer Arzt.
4. „ Constantin von Streber, Gutsbesitzer.
5. „ Ferdinand Gerhard, Accessist am k. Bezirksgerichte.
6. „ Veit Joseph Stahel, Buchhändler.
7. „ Dr. Vocke, Militärarzt.
8. „ Dr. Alfred Sotier, K. Brunnenarzt in Kissingen.

Digitized by Google

B. Zu correspondirenden Mitgliedern.

1. Herr Geh. Hofrath J. Doell in Carlsruhe.
2. „ Dr. Funk in Bamberg.
3. „ Dr. Schrüfer in Bamberg.
4. „ Prof. J. Pettenkofer in München.
5. „ Dr. J. B. Ullersperger in München.
6. „ J. K. Barnes, Surgeon General in Washington.

In die Reihe der *einheimischen* sind wieder eingetreten die auswärtigen Mitglieder:

1. Herr Dr. Carl Semper aus Altona, Privatdocent an der Universität.
2. Herr Dr. Dittmayer, practischer Arzt.

In die Reihe der *auswärtigen Mitglieder* sind übergetreten:
Herr Dr. Justus Schramm aus Dorpat.

Ausgeschieden sind in Folge Veränderung ihres Wohnsitzes:

1. Herr Oberst Moritz von Gerstner.
2. „ Franz von Gresser, K. b. Cultusminister.
3. „ Regimentsarzt Dr. Henle.
4. „ Gregor Kraus.

Ihren Austritt haben erklärt:

1. Herr C. Fr. A. Koeppen, Professor an der juristischen Facultät.
2. „ Baron von Leonrod, K. b. Regierungsrath.

Durch den Tod hat die Gesellschaft in diesem Jahre verloren:

1) Herrn Hofrath C. Fr. W. Osann, Professor der Physik und Chemie, eines der eifrigsten und treuesten Mitglieder, dessen Andenken in der Schlusssitzung in einem von Hrn. Hofrath Prof. Rinecker vorgetragenen Nekrologe geehrt wurde.

2) das *auswärtige* Mitglied: Hrn. Bezirksarzt Dr. Ludwig Heffner in Klingenberg, den Schwager von Schönlein, und

3) das *correspondirende* Mitglied: Hrn. Alexander von Nordmann, Prof. in Helsingfors.

Mit der Zahl von 95 einheimischen Mitgliedern hat die Gesellschaft die höchste bis jetzt dagewesene Zahl erreicht und ist nur zu wünschen, dass mit dieser äussern Entfaltung auch die innere steten Schritt halte.

Trotzdem, dass in diesem Jahre der Kriegsereignisse wegen die Herbstferien schon mit dem 30. Juni begonnen werden mussten, war es doch möglich, 18 Sitzungen zu halten und wurden dieselben mit wenigen leicht begreiflichen Ausnahmen im Ganzen sehr fleissig besucht. In einer feierlichen Sitzung am 8. März wurden die vom letzten Jahre noch rückständigen Nekrologe auf die Herren J. B. Herz, L. Seuffert und A. Förster von den Hrn. Dr. Dressler, P. Müller und Fr. Böhmer vorgetragen, während die andern Abende den wissenschaftlichen Zwecken gewidmet waren. Ueberblickt man die zahlreiche Reihe der Vortragenden und die Mannigfaltigkeit der Vorträge, so wird leicht ersichtlich, dass wir in diesem Jahre hinter keinem andern zurückstehen und ist als besonders erfreulich hervorzuheben, einmal, dass unsere unvergesslichen Freunde H. Müller und A. Förster zwei Nachfolger gefunden haben, die an Eifer und Theilnahme für die

Digitized by Google

Gesellschaft ihres Gleichen suchen, und zweitens, dass neben der medicinischen auch die naturhistorische Seite immer mehr an Stärke gewann. Auch ist nicht zu vergessen, dass die den Vorträgen zugemessene Zeit und äussere Verhältnisse, die der Vorsitzende nicht immer zu beherrschen im Stande ist, in diesem wie in jedem Jahre es nicht gestatteten, alle Kräfte heranzuziehen, welche den Willen und die Fähigkeit besitzen, die Zwecke der Gesellschaft zu fördern.

Einzelnheiten anlangend, so hielten in diesem Jahre grössere oder kleinere Vorträge, von denen die meisten mit Demonstrationen aller Art, auch von Vorstellungen von Kranken begleitet waren

A. Aus dem Gebiete der physicalischen Disciplinen:

Die Herren:

Forel: Tropfsteinhöhlen der fränkischen Schweiz; paläontologische Funde in Schussenried.

v. Hertlein: Bereitung der Magnesia citrica.

Nies: Fränkischer Keuper.

Sandberger: Käfer in der Lettenkohle, fossile Pflanzen des Rothliegenden und der Anthracitkohle des Schwarzwaldes; Olivenfels; Bildung des Phosphorits, Vorkommen von schwefelsaurem Strontian bei Würzburg, Umwandlung von Kalkspath in Arragonit.

Schenk: Ueber Jeanpaulia; über fossile Farne.

v. Scherer: Untersuchungen über den Weinmost.

Schubert: Gerichtliche Untersuchung des Bieres.

Wagner: Ueber die Quecksilberprobe auf trocknem Wege, Bestimmung des Gerbstoffgehaltes.

B. Aus dem Gebiete der medicinischen Wissenschaften:

v. Bezold: Einwirkung von Morphium und Atropin auf Herbivoren; Blutspectrum bei Kohlenoxydvergiftung; Einfluss des Atropins auf das Herz der Carnivoren und auf die motorischen Nerven von Darm, Blase und Uterus; Einwirkung des Veratrins auf die Kreislaufs- und Athmungsorgane; Einfluss von Inductionsströmen auf die Erregbarkeit von Nerven und Muskeln; Einwirkung des Kopfsympathicus und Splanchnicus auf den Blutdruck im Aortensysteme.

Dehler: Interessante Fälle von Schenkelhernien.

Forel: Entwicklung der Najaden; Steine anbohrende Insectenlarve des Genfersees; Knochen mit Messerspuren aus den Pfahlbauten von Morges.

v. Franqué: Vom Fötus ausgehende Geburtsstörungen; Behandlung der Nachgeburtsperiode.

Geigel: Fall von Taubheit nach Meningitis cerebrospinalis.

Kölliker: Phytopus vitis, ein Schmarotzer der Blätter des Weinstockes; Cohnheimsche Felder der Muskelfaserquerschnitte; Bedeutung der Gefriermethode für anatomische und mikroskopische Untersuchungen; Spiralfasern der Ganglienzellen des Froschsympathicus.

P. Müller: Fall von Placenta prävia; Geburtsfall bei fast vollständiger Atresie der Genitalien.

v. Recklinghausen: Ueber Trichinen; Osteomalacisches Becken; Lymphgefässe bei Peritonitis; Vergiftung durch Kohlenoxyd; Veränderung der ro-

Digitized by Google

then Blutzellen ausserhalb des Organismus, Leukaemie bei einem Kinde; Fälle von Psammom, von Epulis.

Rinecker: Fälle von günstiger therapeutischer Einwirkung der Electricität.

v. Scanzoni: Fall von Umschlingung der Nabelschnur; Typhus bei einer Wöchnerin.

Semper: Ueber Euplectella aspergillum.

v. Trölsch: Vergleichende Anatomie der Ohrtrompete.

v. Welz: Ueber simulirte Amaurose; der Papin'sche Kochtopf ein Schutzmittel gegen Trichinen; Eisenchlorür als Desinfectionsmittel; Behandlung der Thränensackblenorrhoeen; über den Schichtstaar.

Die in diesem Jahre erstatteten Referate über eingesandte Werke verdanken wir den Hrn. Dr. Vogt, Dr. P. Müller und Dr. v. Franqué und ist im Interesse unserer Bibliothek sehr zu bedauern, dass nicht mehr Mitglieder Neigung zeigen, nach dieser Seite ihre Kräfte nutzbar zu machen, da in jedem Jahre von verschiedenen Verlagshandlungen eine bedeutende Zahl Schriften zum Zwecke der Besprechung in unsern Zeitschriften eingesandt werden.

Die Thätigkeit der Gesellschaft nach aussen entfaltete sich auch in diesem Jahre vor Allem in den gedruckten Veröffentlichungen, es haben jedoch unsere beiden Zeitschriften mehr als alles andere von der Ungunst der Zeiten zu leiden gehabt; denn es sind von der medicinischen Zeitschrift nur zwei Hefte des 7. Bandes und von der naturhistorischen Zeitschrift sogar nur das 2. Heft des 6. Bandes erschienen. Immerhin ist gegründete Hoffnung vorhanden, dass es uns gelingen werde, das Versäumte im nächsten Jahre nachzuholen und nicht zu befürchten, dass die Gesellschaft, die in den 17 Jahren ihres Bestehens schon 22 Bände veröffentlicht hat, sich ausser Stand sehen werde, nach dieser Seite ihren Rang zu bewahren.

Nicht ohne Erfolg war eine auch schon früher versuchte und in diesem Jahre in Folge eines Beschlusses der Gesellschaft wieder ins Leben gerufene Veröffentlichung kurzer Sitzungsberichte in einer politischen Zeitung und wollen wir nur hoffen, dass die Verlagshandlung von Stahel, die uns die bei ihr erscheinende Würzburger Zeitung zu diesen Berichten zur Verfügung stellte, auch in Zukunft finden werde, dass solche wissenschaftliche Mittheilungen ihrem Blatte eher zur Zierde gereichen und dass unser 1. Secretär auch fernerhin dieser Last mit derselben Opferwilligkeit sich unterziehe wie bisher.

Ausser durch ihre gedruckten Veröffentlichungen versuchte die Gesellschaft auch noch in einer andern Weise einen etwelchen Nutzen ausserhalb ihrer Kreise zu stiften, nämlich in der in diesem Jahre so viel besprochenen Trichinenfrage. Laut Beschluss vom 5. Febr. 1866 wurde sowohl einer h. Kreisregierung als dem löbl. Stadtmagistrate mitgetheilt, dass eine Anzahl Mitglieder der Gesellschaft bereit seien, Denen, welche die h. Behörden dazu bestimmen würden, Anleitung zur mikroskopischen Aufsuchung der Trichinen zu geben. Dieses Anerbieten wurde von beiden h. Behörden dankbar angenommen und betheiligten sich dann an den betreffenden Demonstrationen, an denen zahlreiche Aerzte und Veterinäre Theil nahmen, besonders die Herren Forel, v. Recklinghausen, Scheffer und Kölliker.

Der Ausschuss hielt in diesem Jahre 4 Sitzungen, in denen vor Allem die Tauschverbindungen Gegenstand vielfacher Besprechung waren. Von allgemeinem Interesse möchte es sein, dass der Ausschuss, durch einen anonymen Brief auf-

Digitized by Google

merksam gemacht, im Falle war, vermittelst eines geringen Geldopfers das Grab des hochverdienten Würzburger Physiologen Eberle, des Entdeckers des künstlichen Magensaftes, vor dem Verfall zu retten. Das Grab ist auf dem städtischen Leichenhofe im ersten Gange links auf der rechten Seite und zeigt einen einfachen Stein mit der Inschrift: Hier ruht Dr. Johann Nepomuk Eberle, Secretaire der hiesigen philosophisch-medicinischen Gesellschaft. Geboren zu Buch im Vorarlberg am 27. Januar 1798, † zu Würzburg am 18. December 1834, zu frühe für seine Wissenschaft. — Diess Denkmal von seinen Freunden zu Würzburg 1835.

Unter dem Beitzstande der Gesellschaft nimmt die Bibliothek eine immer mehr hervorragende Stelle ein, vor Allem durch die grosse Zahl von Gesellschaftsschriften, die wir im Tausch gegen unsere Publicationen erhalten. Wir haben in diesem Jahre neue Tauschverbindung eingeleitet mit:

1. Der Gesellschaft practischer Aerste in Riga,
2. Société des Sciences naturelles de Neuchatel,
3. Der Universität zu Lund,
4. Der St. Petersburger medicinischen Zeitschrift,
5. Dem landwirthschaftlichen Institut der Universität Halle,
6. Der Universität Christiania,
7. Dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg,
8. Der Redaction des Medical Record in Newyork,
9. Dem naturwissenschaftlichen Verein von Bremen,
10. Der Academy of Sciences in Chicago,
11. Dem Surgeon generale office in Washington,

so dass wir jetzt im Ganzen mit 115 Gesellschaften und Zeitschriften in Verbindung stehen, deren Namen aus den jährlichen Verzeichnissen der eingelaufenen Werke zu ersehen sind. Es war übrigens in diesem Jahre der Tauschverkehr unregelmässiger denn je und haben wir nichts erhalten von:

1. Der botanischen Gesellschaft in Regensburg,
2. Der naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg,
3. Der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg,
4. Der Pollichia in der Pfalz,
5. Dem historischen Verein von Unterfranken,
6. Dem Vereine für Naturkunde in Pressburg,
7. Società italiana di scienze naturali à Milano,
8. Dem Botanischen Verein für die Provinz Brandenburg in Berlin,
9. Der naturforschenden Gesellschaft in Danzig,
10. Der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz,
11. Der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden,
12. Der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Heilkunde in Hanau,
13. Der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i/Br.,
14. Dem naturhistorischen Verein in Passau,
15. Der naturforschenden Gesellschaft in Zürich,
16. Der naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen,
17. Der Academie royale des sciences à Bruxelles,
18. Der Gazette médicale de Paris,
19. Der Société de Biologie de Paris,
20. Der Société médicale allemande de Paris,
21. Der Natural history Society of Dublin,

Digitized by Google

22. Dem General board of health London,
23. Dem Edinburgh medical Journal,
24. Der Finska Wetenskaps Societeten in Helsingfors,
25. Der Finska laekare Selskapet, Helsingfors,
26. Der Elliot Society in Charleston,
27. Der phys.-med. Gesellschaft in Erlangen,
28. Dem Wernerverein in Brünn,
29. Der geological Society London,
30. Der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien,
31. Der homoeopathic Society in Albany.

Von diesen Gesellschaften, die bisher immer noch regelmässig von uns beschickt wurden, sind einige seit 2 und selbst 3 Jahren mit ihren Tausch-Sendungen im Rückstande, und werden wir, wenn wir auch im nächsten Jahre nichts erhalten, den Tauschverkehr mit denselben aufgeben. Wir glauben, in dem Tauschverkehr um so eher eine bestimmte straffere Haltung annehmen zu dürfen, als derselbe von unserer Seite, durch die Pünktlichkeit und den grossen Eifer unseres 2. Secretärs, des Hrn. Dr. Rosenthal, für dessen Lob die Vorsitzenden der Gesellschaft schon lange keine Worte mehr finden, in einer Weise geführt wird, die keinerlei Ausrede zulässt. —

Der nämlichen unermüdlichen Sorgfalt unseres 2. Hrn. Secretärs, der auch in diesem Jahre von dem Conservator Hrn. Prof. Textor aufs eifrigste unterstützt wurde, verdanken wir es auch, dass unser werthvollstes Besitzthum, die Bibliothek, sich stets in bester Ordnung befindet. Dieselbe hat sich auch in diesem Jahre theils durch den Tauschverkehr, theils durch zahlreiche Geschenke sehr wesentlich vermehrt und sind alle neuen Erwerbungen sammt den Namen der Geber in dem Nachtrage zu den Sitzungsberichten besonders aufgeführt, so dass mir nur noch die angenehme Pflicht obliegt, Allen, die uns so freundlich bedachten, den besten Dank darzubringen. —

Die Bibliothek wächst übrigens nach und nach so an, dass die Gesellschaft nicht umhin wird können, eine Aenderung der bisherigen Einrichtungen allen Ernstes ins Auge zu fassen und hat auch schon der Ausschuss in diesem Jahre einen Plan, der viel für sich hat, reiflich erwogen, nämlich den, unsere Bücher in einem grösseren Locale unterzubringen, das zugleich als Lesezimmer dienen könnte und den ganzen Tag zugängig wäre. Dass die jetzigen Räume kaum mehr ausreichen, um die Werke nur unterzubringen, ist sicher und ebenso ist es unbestreitbar, dass die reichen Schätze, namentlich an periodischen Schriften, die wir besitzen, auch nicht von ferne so benutzt werden, wie sie es verdienen und wie es für uns von Nutzen wäre. So werden wir wohl nach und nach dazu kommen, die Einrichtungen der Bibliothek zu ändern, in welchem Falle die Gesellschaft wohl auch dazu gelangen würde, den medicinischen und philosophischen Facultäten der Universität und den Studirenden eine ergiebigere Benützung ihrer Reichthümer zu gewähren, als es bisher trotz des besten Willens und des Mangels aller hemmenden Beschränkung möglich war. —

Ausser der Unzulänglichkeit der Räume macht sich auch der Mangel eines übersichtlichen gedruckten Gesammtkatalogs immer fühlbarer und haben die beiden Hrn. Conservatoren bisher nur im Hinblick auf den Stand der Finanzen sich veranlasst gesehen, die Anfertigung eines solchen hinauszuschieben. Glücklicher

Digitized by Google

Weise fallen diese Gründe jetzt weg und wird daher wohl auch dieser längstgehegte Plan ins Leben treten können.

Der Vermögensstand der Gesellschaft stellt sich nämlich am Schlusse dieses Jahres nach dem von der Gesellschaft genehmigten und bestens verdankten Berichte des Hrn. Quästors folgendermassen heraus:

Einnahmen	786 fl. 32 kr.
Ausgaben	411 fl. 47 kr.
Activer Kassarest	374 fl. 45 kr.
Hierzu Kapitalvermögen . .	437 fl. 20 kr.
Summa	812 fl. 5 kr.

In der Schlussitzung am 1. December wurde beschlossen, in diesem Jahre 130 fl. auf die Tafeln der naturhistorischen Zeitschrift zu verwenden und ausserdem die Wahlen für das nächste Jahr vorgenommen, welche ergaben als:

I. Vorsitzenden: Herrn Dr. Sandberger,
II. „ „ v. Tröltsch,
I. Secretär: „ v. Franqué,
II. „ „ Rosenthal,
Quästor „ Schiller.

Mein Bericht ist zu Ende und wird es wohl Jedem klar geworden sein, dass wir noch Manches anzustreben, Vieles besser durchzuführen haben. Wie bei jedem Organismus, so wäre auch bei uns Stillstand ein Rückschritt und wollen wir an diesem Tage, wo wir prüfend auf das verflossene und auf die früheren Jahre zurückblicken, den festen Vorsatz fassen, nicht zu erlahmen in unserem Ringen und der edlen Ziele stets eingedenk zu sein, die wir uns gesetzt haben. Und so lege ich denn nun mein Amt mit Freuden in die Hände unseres neuen bewährten Vorsitzenden und schliesse mit einem feurigen Hoch auf die Gesellschaft und ihr Gedeihen. —

Digitized by Google

Verzeichniss

der

im 17. Gesellschaftsjahre (December 1865 bis Ende November 1866) für die Gesellschaft eingelaufenen Werke.

I. Im Tausche.

1) Von der k. bayer. Akademie der Wissenschaften in München: Sitzungsberichte 1865. II. Bd. 1—4. Heft. 1866. I. Bd. 1.—4. Heft. II. Bd. 1. Heft.
2) Von der Redaction des ärztlichen Intelligenzblattes: 1865 Nr. 49—52. 1866 Nr. 1—48.
3) Von dem zoologisch-mineralogischen Verein in Regensburg: Correspondenzblatt 19. Jahrgang. Regensburg 1865. 8°.
4) Von dem polytechnischen Vereine in Würzburg: 1865. Nr. 49—52. 1866. Nr. 1—48.
5) Von der k. Akademie der Wissenschaften in Wien: Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Klasse. 1865. I. Abtheil. Nr. 3—7. II. Abtheil. Nr. 3—7. — Register Nr. V über die Bände 43—50 der Sitzungsberichte. Wien 1865. gr. 8°.
6) Von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien: Jahrbuch 1861 u. 1862. XII. Bd. Nr. 2. 1862 XIII. Bd. 1 u. 2. 1865 XV. Bd. Nr. 3 u. 4. 1866 XVI. Bd. Nr. 1 u. 2. — Generalregister über die ersten 10 Bände. Wien 1863. gr. 8°.
7) Von dem k. k. Thierarznei-Institute in Wien: Oesterreich. Vierteljahrsschrift für wissenschaftl. Veterinärkunde. XXIV. Bd. 2. Heft. XXV. Bd. 1. u. 2. Heft. XXVI. Bd. 1. u. 2. Heft. Wien 1866. 8°.
8) Von der Redaktion der österreichischen Zeitschrift für prakt. Heilkunde: 1865. Nr. 43—52. 1866 Nr. 1—16. 18—21. 23—42.
9) Von der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien: Medicinische Jahrbücher 1865 6. Heft. 1866. 1.—5. Heft. — Wochenblatt 1865 Nr. 46—52. 1866 Nr. 1—13. 15—40.
10) Von der Redaktion der Wiener medicinischen Presse: 1) Presse und militärärztl. Zeitung. 1865 Nr. 49—53. 1866 Nr. 1—26. 28—41. 2) Rundschau 1865. 49—52. 1866. I. II. u. III. Bd.

Digitized by Google

11) Von der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien: Mittheilungen, VIII. Jahrg. 1864. Wien 1864. gr. 8°.
12) Von der Redaction der Prager Vierteljahrsschrift für prakt. Heilkunde: 1866. Bd. I. II. und III.
13) Von dem J. R. Istituto di Scienze lettere ed arti in Venedig: Atti T. VIII. Disp. 4. T. X. Disp. 6—10. T. XI. Disp. 2. 4. 5. 6. 7.
14) Von der k. preuss. Akademie der Wissenschaften in Berlin: Monatsberichte 1865. complet. 1866. Januar — Juli.
15) Von der Gesellschaft für Geburtshilfe in Berlin: Verhandlungen XVIII. Heft. 1866. 8°.
16) Von der physikal. Gesellschaft in Berlin: Die Fortschritte der Physik im Jahre 1863. XIX. Jahrg. Redig. von Emil Jochmann. 2 Thle. Berlin 1865. 8°.
17) Von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau: Jahresbericht (43ter) für 1865. Breslau 1866. 8°. Abhandlungen: 1) philosophisch-historische Abtheilung. 1866. 2) Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin. 1865/66.
18) Von der Redaction der Zeitschrift für rationelle Medicin in Göttingen: Bd. XXV. Heft 3. Bd. XXVI. Heft 3. Bd. XXVII. Heft 1. Bd. XXVIII. Heft 1.
19) Von der k. physicalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg: Schriften derselben. V. Jahrg. (1864) 2. Heft. VI. Jahrg. (1865) 1. Heft. 4°.
20) Von dem naturhistor. Vereine der preussischen Rheinlande und Westphalens: Verhandlungen. Herausgegeben von Dr. C. J. Andral. XXII. Jahrgang. 1865. 8°.
21) Von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen und Thüringen: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, redigirt von C. Giebel und M. Siewert. 25. 26. u. 27. Bd.
22) Von der naturforschenden Gesellschaft in Halle: Abhandlungen, IX. Bd. 2. Heft. Halle 1866. 4°.
23) Von der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig: Berichte über die Verhandlungen (mathem.-physische Klasse) 1864. 8°. — Monographieen von Hansen, Mettenius und Hankel. (s. Bücherverzeichniss).
24) Von dem Vereine für Naturkunde in Stuttgart: Württemb. naturwissenschaftliche Jahreshefte XXI. Bd. (1865) 2. und 3. Heft. XXII. Bd. (1866) 1. Heft. 8°.
25) Von der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a/M.: Abhandlungen, Bd. V. 3. u. 4. Heft. Frankfurt a/M. 1865. 4°.
26) Von dem physikalischen Vereine in Frankfurt a/M.: Jahresbericht für $18^{64}/_{65}$. 8°.
27) Von der zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a/M.: Der zoologische Garten. 1865. Nr. 7—12. 1866. Nr. 1—6.
28) Von dem Verein für Naturkunde in Offenbach a/M.: 6. Bericht (Mai $18^{64}/_{65}$). 8°.
29) Von dem naturhistorisch-medicinischen Vereine in Heidelberg: Verhandlungen IV. Bd. 1. u. 2. Heft.
30) Von dem Verein für Naturkunde im Herzogth. Nassau: Jahrbücher XVII. und XVIII. Heft. Wiesbaden 1862/63. 8°.
31) Von der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Giessen: Amtlicher Bericht der 39. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Giessen im Sept. 1864. Giessen 1865. 4°.
32) Von der naturforschenden Gesellschaft in Chur: Jahresbericht XI. Jahrgang $18^{64}/_{65}$. Chur 1865. 8°.

Digitized by Google

33) Von der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft: Actes de la société des sciences naturelles, réunie à Geneve les 21. 22. et 23. Août 1865 (49me Session) Genève. 8°. — Siegfried, J., Geschichte der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft (zur Feier des 50jährigen Jubiläums zu Genf). Zürich 1865. 4°.

34) Von der naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen aus dem Jahre 1865 (Nr. 580—602). Mit einer Tafel. Bern 1866. 8°.

35) Von der naturforschenden Gesellschaft in Basel: Verhandlungen. IV. Theil. 2. Heft. Basel 1866. 8°.

36) Von der Société vaudoise des sciences naturelles in Lausanne: Bulletin T. VIII. Nr. 55 (Sept. 1865). T. IX. Nr. 56 (Mars 1866).

37) Von der Société de Physique et d'histoire naturelle in Genf: Mémoires. Tome XVIII. seconde Partie. Genève 1866. 4°.

38) Von der Redaction des Nederlandsch Archief voor genees- en natuurkunde in Utrecht: I. Bd. 4. Heft. II. Bd. 1. u. 2. Heft. 8°.

39) Von der k. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam: Verslagen en Mededeelingen 1) Afdeeling Natuurkunde, Tweede Reeks eerste Deel. Amst. 1866. 8. 2) Afdeeling letterkunde, Deel IX. Amsterdam 1865. 8°. — Jaarboek 1865. 8°. — Catalogus van de Boekery II. 1. 1866. 8°. — Processen-Verbaal van de gewone Vergaderingen der koninklyke Akad. van Wetenschappen, Afdeeling Natuurkunde, Jan. 1865. April 1866. 8°.

40) Von der Academie royale de Médecine de Belgique: Bulletin T. VIII. Nr. 8—11. T. IX. Nr. 1—7. — Mémoires de concours et des savants étrangers Tome VI. fasc. 1. Brux. 1866. 4°.

41) Von der Société royale des sciences zu Lüttich: Mémoires T. XIX. et XX. Liège 1866. 8°.

42) Von der Redaction der Gazette médicale de Strasbourg. 1865. Nr. 12. 1866. Nr. 1—10.

43) Von der Redaction der Gazette hebdomadaire de Médecine et de chirurgie in Paris: 1865. Nr. 25. 44. 46. 48—51. 1866. Nr. 1—36. 38—47.

44) Von der Société anatomique de Paris: Bulletins, 39. année. 1864. 2. Série T. IX. Paris 1864. 8°.

45) Von der Société impériale des sciences naturelles zu Cherbourg: Mémoires T. XI. Paris 1862. 8°.

46) Von der Linnean Society in London: The Transactions XXV. 2. London 1865. 4°. — Journal of the Proceedings. 1) Zoology Vol. VIII. Nr. 31. 32. Vol. IX. Nr. 33. London 1866. 8°. 2) Botany, Vol. IX. Nr. 35. 36. 37. London 1866. 8°. — List of the Linnean Society. 1866. 8°.

47) Von der Redactiou des British medical Journal in London: 1865. Nr. 257—261. 1866. Nr. 262—308.

48) Von der k. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Kopenhagen: Oversigt over det kongelige danske Videnskabernes Selskabs forhandlinger i aaret 1864. Kjöbnhavn. 8°.

49) Von der k. schwedischen Akademie der Wissenschaften zu Stockholm: Handlingar by följd. V. 1. 1863. 4°. — Öfversigt, 21. Bd. 1864. 8°. — Meteorologiska Jakttagelser i Sverige. V. 1863. quer. fol.

50) Von der schwedischen Gesellschaft der Aerzte in Stockholm: Hygiea, 1865. Nr. 10. 11. 12. und Supplement. 1866. Nr. 1—7.

Digitized by Google

51) Von der medicinischen Gesellschaft in Christiania: Norsk Magazin XIX. Bd. 1865. Nr. 8—12. XX. Bd. 1866. Nr. 1—4.

52) Von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg: Bulletin. T. IX. 1866. fol.

53) Von der Redaction der pharmaceutischen Zeitschrift für Russland: Jahrg. IV. Heft 6—11. (Oct. 1865 bis März 1866) V Heft 3 u. 4. (Juli u. Aug. 66).

54) Von der Société impériale des Naturalistes zu Moskau: Bulletin 1865. IV. 1866. I.

55) Von der Smithsonian Institution zu Washington: Smithsonian Report 1864. Wash. 1865. 8°.

56) Von der Society of Natural history in Boston: Proceedings 1864. Vol. X. Bog. 1—18. — Condition and Doings of the Society. Mai 1865. 8°.

57) Von der Academy of Science in St. Louis: the Transactions Vol. II. Nr. 2. 1866. 8°.

58) Von der Academy of natural science in Philadelphia: Proceedings 1865. 8°.

59) Von der Ohio state agricultur society: Neunzehnter Jahresbericht 1864. Columbus 1866. 8°.

60) Von der allgemeinen medicinischen Centralzeitung in Berlin: 1865. Nr. 91—103 1866. Nr. 1—7. 9—42.

61) Von der Redaction des Centralblatts für die medicinischen Wissenschaften in Berlin: 1865. Nr. 54—58. 1866. Nr. 1—28. 30—50.

62) Von der Redaction der Zeitschrift für prakt. Heilkunde und Medicinalwesen in Hannover: 1865. 6. Heft.

63) Von dem naturforschenden Verein in Brünn: Verhandlungen, III. Bd. 1864. Brünn 1865. 8°.

64) Von dem naturhistorischen Landesmuseum in Kärnten: Jahrbuch. 7. Heft, $18^{64}/_{65}$. Herausgegeben von J. L. Canaval. Klagenfurt 1865. 8°.

65) Von dem naturwissenschaftlichen Vereine in Carlsruhe: Verhandlungen, 2. Heft. Mit einer Tafel. Carlsruhe 1866. 4°.

66) Von dem naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark in Graz: Mittheilungen III. Heft 1865. 8°.

67) Von dem naturhistorischen Verein in Zweibrücken: Zweiter Jahresbericht $18^{64}/_{65}$. Zweibrücken 1865. 8°. — Laubmann Bodenkarte der Umgebung von Zweibrücken.

68) Von der Redaction der klinischen Monatblätter für Augenheilkunde: Ophthalmologische Bibliographie für 1864. Erl. 1865. 8°. — Klinische Monatblätter 1865. Sept. — Dec. 1866. Januar — August.

69) Von der Redaction der (inzwischen eingegangenen) nordamerikanischen deutsch-medicinischen Zeitschrift für prakt. Heilkunde: 3. und 5. Heft. Juni und August 1865.

70) Von der Gesellschaft prakt. Aerzte zu Riga: Beiträge zur Heilkunde, Bd. V. Heft 2. Riga 1865. 8°.

71) Von der Société des sciences naturelles zu Neuchâtel: Bulletin T. VI. 1.—3. Heft. 1862. 63. 64. T. VII. 1. Heft. 1865. 8°.

72) Von der Gothländischen Carls-Universität zu Lund: Acta Universitatis Lundensis 1864 (I. Bd. Mathematik und Naturwissenschaft. II. Bd. Philosophie, Sprachwissenschaft und Geschichte) Lund. 4°.

Digitized by Google

73) Von der Redaction der St. Petersburger med. Zeitschrift: 1865. Heft 1—12. 1866. Heft 1—6.

74) Von dem landwirthschaftlichen Institute der Universität Halle: Mittheilungen aus dem physiologischen Laboratorium der Versuchsstation des landwirthschaftl. Instituts der Univers. Halle. 1. Heft. Halle 1868. 8°. — Desgleichen Jahrgang 1865. Berlin 1865. 8°.

75) Von der norwegischen Universität zu Christiania: Norges officielle Statistik C. Nr. 4 u. 5. — Generalberetning fra Gaustad sindssygeasyl 1861—64. (s. im Bücherverzeichnisse).

76) Von dem Vereine der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv des Vereins, herausgegeben von Dr. Ernst Boll. 17. 18. u. 19. Jahrg. Neu-Brandenburg 1863—65. 8°.

77) Von der Redaction des „the Medical Record" in New-York. Nr. 1—4.

78) Von dem naturwissenschaftlichen Vereine in Bremen: Erster Jahresbericht, Nov. 1864 bis März 1866. Bremen 1866. 8°.

79) Von der Chicago Academy of sciences: Proceedings. Vol. I. 1865. 8°.

80) Von dem Surgeon Generals Office in Washington: Report on extend etc. Circular Nr. 6. (s. im Bücherverzeichnisse).

81) u. 82) Von dem R. Istituto lombardo in Mailand und der Royal Society in London kamen uns während des Druckes die rückständigen Tauschsendungen zu, die nun im neuen Gesellschaftsjahre registrirt werden.

II. Geschenke.

1) Von den Herren Verfassern. 2) Von den Herren *Forel*, *v. Franqué*, *Kölliker* und *Rosenthal* hier, *Escherich* in Ansbach, *Politzer* in Wien, *v. Schauroth* in Coburg, *Ullersperger* in München, *Ziemssen* in Erlangen. 3) Von der herzogl. Landesregierung in Wiesbaden; dem War-Department, General Surgeons Office und U. S. Sanitary Commission in Amerika. 4) Von den Verlagsbuchhandlungen: *Stahel* hier, *Stuber* hier, *J. Lindauer* in München, *Ferd. Enke* in Erlangen. *C. H. Beck* in Nördlingen, *E. Huber* in Rosenheim, *J. H. Heuser* in Neuwied, *Nicolai* in Berlin, *C. S. Liebrecht* in Berlin, *Hermann Schmidt* (*Hiller*) in Rostock, *H. Schmitzdorff in Petersburg*.

1) Bastings, A., die Lungenschwindsucht und ihre Heilung durch Elektricität. Aus dem Franz. von Dr. Silbermann. Erlangen 1866. 8°.

2) Betz, W., über den Einfluss der Magnetisirung auf die Länge und den Leitungswiderstand von Eisenstäben. (Abdr. aus Poggendorff's Annalen Bd. 128.) 8°.

3) Beck, W., über die Töne rotirender Stimmgabeln. 1866. 8°.

4) Bericht (amtlicher) über die 39. Versammlung deutscher Naturforscher zu Giessen 1864. Herausgegeben von Werner und Leukart. Giessen 1865. 4°.

5) Buchanan, A., on lithotomy. Glasgow 1860. 8°.

6) Bulletin of the U. S. Sanitary Commission. 1863—65. Three Vol. in one. New-York 1866. 8°.

7) Brummerstaedt, W., Bericht aus der grossherz. Central-Hebammen-Lehranstalt in Rostock. Rostock 1866. 8°.

Digitized by Google

36) Jahrbücher medicinische für das Herzogthum Nassau. 22. u. 23. Heft. Wiesbaden 1866. 8°.
37) Kiehl, W. F. P., über Ursprung und Verhütung der Seuchen. Berlin 1865. 8°.
38) Kleinhans, A., Compendium der Hautkrankheiten. Erlangen 1866. 8°.
39) Knebusch, Theod., Taschenbuch bewährter Heilmethoden und Heilformeln für innere Krankheiten. 2. Aufl. Erlangen 1866. kl. 8°.
40) Kohn, Moriz, die Syphilis der Schleimhaut der Mund-, Rachen-, Nasen- und Kehlkopfhöhle. Erlangen 1866. 8°.
41) Kühn, Julius, Mittheilungen aus dem physiolog. Laboratorium und der Versuchsstation des landwirthschaftl. Instituts der Universität Halle. 1. Heft. Halle 1863. 8°.
42) Kühn, Julius, Jahrg. 1865. Berlin 1865. 8°.
43) Lafaurie, Ad., ein Blick in das Zunftleben der deutschen Medicin. Hamburg 1866. 8°.
44) Liebig, Justus v., Induction und Deduction. München 1865. 8°.
45) Linhart, W., Vorlesungen über Unterleibsbrüche. Mit Holzschnitten. Würzburg 1866. 8°.
46) Lovén, S., Om Östersjön. 1863. 8°.
47) Mettenius, G., über die Hymenophyllaceae. Leipzig 1864. gr. 8°.
48) Moor, Johannes, das in Zürich befindliche kyphotisch-querverengte Becken. Zürich 1865. 8°.
49) Naegeli, Carl, Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art. München 1865. 8°.
50) Norges officielle Statistik udgiven i aaret 1864. C. Nr. 4. Beretning om suudhetsstaden og medicinalforholdene i Norge i aaret 1862. Christiania 1864. 8°.
51) Norges officielle Statistik udgiven i aaret 1864. C. Nr. 5. Tabeller over de Spedalske i Norges i aaret 1864. Christiania 1865. 4°.
52) Oppolzer's Vorlesungen, bearbeitet und herausgegeben von Emil v. Stoffella. I. Bd. 1. Lief. Erlangen 1866. 8.
53) Pauli, F., Mémoire sur la nature de l'ophthalmie d'Egypte. Würzb. 1858. 8°.
54) Politzer, Adam, über die Wahl der Adstringentien bei eiterigen Ohrenkrankheiten. 1866. 8°.
55) Reich, Eduard, Unsittlichkeit und Unmässigkeit aus dem Gesichtspunkte der medicinischen, hygieinischen und politischmoralischen Wissenschaften. Neuwied und Leipzig 1866. 8°.
56) Report on the extent and nature of the materials available for the Prèparation of a medical and surgical history of the Rebellion. Circular Nr. 6. Philadelphia 1865. 4°.
57) Robert, Aimé, les eaux minérales de Schinzenbach. Strasbourg 1865. 8°.
58) Ruchte, S., Grundriss der Chemie. Rosenheim 1866. 8°.
59) Schauroth, C. v., die Schalthierreste der Lettenkohlenformation des Herzogth. Coburg. Mit 3 Taf., Berlin 1857. 8°.
60) „ „ Beitrag zur Fauna des deutschen Zechsteingebirgs. Mit 1 Taf. 8°.
61) „ „ Kritisches Verzeichniss der Versteinerungen der Trias im Vicentinischen. Mit 3 Taf. Wien 1859. 8°.
62) „ „ Verzeichniss der Mineralien im Herzogl. Naturaliencabinet zu Coburg. Coburg 1861. 8°.

Digitized by Google

63) Schauroth, C. v., Verzeichniss der Versteinerungen im Herzogl. Naturalien-Cabinet zu Coburg. Coburg 1865. 8°.
64) Schubert, F., Lehrbuch der technischen Chemie. Mit 216 Holzschnitten. 2. Aufl. Erlangen 1866. gr. 8°.
65) Schultze, B. S., Wandtafeln zur Schwangerschafts- und Geburtskunde (20 Tafeln im grössten Landkarten-Imperialformat) mit erläuterndem Texte. Leipzig 1865. gr. fol.
66) Seidlitz, C. v., über die Vererbung der Lebensformen, Eigenschaften und Fähigkeiten organischer Wesen. Petersburg 1865. 8°.
67) Staude, Verzeichniss der Vögel im Herzogl. Naturalien-Cabinette zu Coburg. Coburg 1860, 8°.
68) Syme, James, Excision of the Scapula. Edinburgh 1864. 8°.
69) Ullersperger, J. B., Memoria sobre un Programa de Patologia General. Madrid 1866. 4°.
70) Vullimin, L., Gaudin, Ch., und Forel, Fr. Menton, son climat, sa géologie et ses grottes. Menton 1864. 8°.
71) Wagner, Balth., Abhandlung über Diplosis tritici und D. aurantiana. Mit einer Kupfertafel. Fulda 1866. 8°.
72) Wittstein, G. C., Taschenbuch der Geheimmittellehre. Nördlingen 1867. 8°.
73) Ziemssen, Hugo, die Electricität in der Medicin. 3. Aufl. Berlin 1866. 8°.
74) Zimmern, Sigm., die Involutionskrankheit der Knochen und Gelenke vom pathолog.-anatomischen Standpunkte. (7 D.) Mit 2 lithogr. Tafeln. Frankfurt a/M. 1865. Fol.

Digitized by Google

Gedächtnissrede

auf

GOTTFRIED WILHELM OSANN,

Doctor der Philosophie und öffentl. ordentl. Professor der Physik und allgemeinen Chemie an der Julius-Maximilians-Universität,

gehalten

in der Jahressitzung der physikalisch-medicinischen Gesellschaft am 1. December 1866

von

Dr. Rinecker.

Alljährlich, wenn das Jahr sich anschickt, Abschied zu nehmen — wenn an den Bäumen, welk und matt, des Laubes letzte Neige schwankt, bis endlich auch das letzte Blatt zur Erde taumelt — da führt der rauhe Herbstwind, der diese Blätter schüttelt und die Lustwanderer von den Gebirgs- und Thalscenerien oder dem Meeresgelände heimwärts treibt, auch uns wieder zusammen; die erste Wintersitzung der physikalisch-medicinischen Gesellschaft bietet gewöhnlich Begrüssungsscenen dar und an ihren Schluss reihen sich bei trautem Zusammensein die wechselseitigen Mittheilungen von den mannigfachen Reiseeindrücken und sonstigen Ereignissen aus der fröhlichen Herbstzeit.

Unser heimgegangener Collega, Hofrath Osann, spielte bei solcher Gelegenheit immer eine Hauptrolle. Mit vieler Wärme und lebhaftem Accent wusste er von seinen Abenteuern und Erlebnissen zu See und Land zu erzählen und er wurde bei diesem Wiederbeginne unserer Sitzungen kaum jemals vermisst — bis zum vorigen Jahre, wo uns die Kunde empfing, Osann sei von einer Schweizerreise nicht restaurirt und vergnügt wie früher, sondern schwach an Geist und Körper

Digitized by Google

heimgekehrt. Zwar raffte er sich nochmals auf und man sah ihn wieder mit gewohntem Eifer dem Lehrberuf sich widmen, aber er war der Alte nicht mehr, die feste Haltung des stattlichen Mannes, der bis dahin mit manchen an Jahren Jüngeren sich messen konnte, war gebrochen; zu uns, in die physikalisch-medicinische Gesellschaft — in deren Sitzungen er seit ihrem Bestehen innerhalb drei Lustren nur ausnahmsweise gefehlt und wo er, wie er oft gestand, mit die heitersten Stunden seines Lebens zugebracht — kam er nicht mehr. Ein organisches Herzleiden, allmählich sich heranbildend, hatte an der früher so rüstigen Constitution zu rütteln begonnen, und im Laufe des Sommers immer heftiger werdende, mit dem Gefühl der Erstickung verbundene asthmatische Anfälle setzten seinen Mannesmuth auf harte Probe; doch waren die letzten Lebensstunden sanft und leicht und ohne Kampf entschlief er in den Morgenstunden des 10. August d. Js.

Während wir in den letztverflossenen Jahren fast nur den Verlust von Collegen zu beklagen hatten, die im Anfange oder auf der Mitte ihrer Bahn gefallen waren, haben wir in dem Dahingeschiedenen, dessen Andenken zu ehren wir diese Stunde widmen, den Aeltesten unter uns, den Senior unserer Gesellschaft wie der Universität zu beklagen. In dieser Würde des Seniorats liegt für jeden Gebildeten etwas Rührendes und zugleich Ehrfurchtgebietendes!

Wie einen Reisenden, der von fernen Ländern heimkehrt und viel von ihren Sitten zu erzählen hat, in ähnlicher Weise pflegen wir den Greis zu betrachten; denn er kommt, wenn auch nicht aus fremden Ländern, so doch aus fremden Zeiten, er hat noch mit einem dahingegangenen Geschlechte gelebt, welches das Leben und die Menschen anders ansah wie wir!

Und wahrlich unser heimgegangener Collega hat so glänzende Tage gesehen, gerade die Blüthenzeit seines Lebens ist in eine so glorreiche Zeit gefallen, dass wir ihn in diesen Tagen trauriger nationaler Zerrissenheit und übermüthiger Gewaltspolitik hierum beneiden möchten, während ihn selbst der Tod vor dem ferneren Anblick einer trüben Zeit bewahrt hat.

Gottfried Wilhelm Osann wurde am 26. Oktober 1796 in Weimar geboren als dritter Sohn des Grossh. Sachsen-Weimarschen Regierungsraths Friedr. Heinr. Osann aus dessen Ehe mit Amal. Carol. Fried. Hufeland, einer Nichte des berühmten Hufeland. Der Vater starb früh, aber der feingebildeten Mutter sorgsames Auge wachte über dem Knaben und ihre Wiederverehelichung mit dem Grossh. Weimarschen Staatsminister Christian Gottlob v. Voigt brachte vollständigen Ersatz für den frühzeitigen Verlust des Vaters.

War es schon eine gütige Schicksalshand, die die Wiege unseres dahingeschiedenen Collegen in den Musensitz Weimar verlegte, in einer Zeit, wo daselbst unter dem milden Scepter eines Carl August's Künste und Wissenschaften zur höchsten geistigen Blüthe gelangt waren und eine ganze Tafelrunde von Männern wie Göthe, Schiller, Herder, Wieland u. A. diesem an sich bescheidenen Fürstensitz einen Glanz verliehen hatte, der noch heute in der Erinnerung fortlebt und oft schon mit dem Athens unter Perikles und jenem von Florenz unter den Mediceern verglichen ward — von noch weit bedeutsamerer Wirkung und ganz speciellem Einfluss auf die geistige Entwicklung des jungen Osann, wie seiner beiden Brüder waren ohne Zweifel die intimen Beziehungen, die sein Stiefvater, der Minister v. Voigt, mit den dortigen literarischen Kreisen unterhielt. Dieser — nicht blos der Rathgeber, sondern, wie die noch vorhandene Correspondenz desselben mit dem Grossherzog Carl August

Digitized by Google

ergibt, auch der persönliche Freund dieses unvergesslichen Fürsten — stand insbesondere in einem vieljährigen vertrauten Verhältnisse zu Göthe und Herder, und es kann um so weniger eine Frage sein, dass diess Verhältniss einen wirksamen Einfluss auf die Erziehung seiner drei Stiefsöhne übte, als Minister v. Voigt letztere als eine Herzensangelegenheit betrachtet und eine unausgesetzte Sorgfalt auf sie verwandte.

Und sie trug ihre Früchte! Alle drei Söhne schlugen die wissenschaftliche Laufbahn ein und wirkten als Lehrer an verschiedenen Hochschulen.

Der mittlere, Friedrich Gotthelf, ohne Zweifel angezogen durch die genialen Arbeiten Herder's auf sprachlichem und literaturhistorischem Gebiete, wurde einer der vielseitigsten und unterrichtetsten Philologen der neueren Zeit und starb, von seinen Collegen wie allen Männern seines Faches geachtet, als Professor der alten Literatur und Director des philosophischen Seminars zu Giessen im Jahre 1858.

Die beiden anderen, unter ihnen unser Gottfried Wilhelm, widmeten sich der Naturwissenschaft.

Der älteste, Emil, trat später in die medicinische Carrière ein, wirkte zunächst als Professor in Berlin im Verein mit dem berühmten Hufeland, mit dessen Tochter Lili er sich vermählte und hat sich insbesondere durch seine balneologischen Werke bleibende Verdienste erworben. † 1842.

Noch inniger war das Bündniss, welches unser Gottfried Wilhelm mit der Naturkunde knüpfte. Als er in die Jahre der Berufswahl für's Leben eintrat, da waren Göthe's naturwissenschaftliche Studien gerade recht im Gange und es lag nahe genug, dass bei dem lebhaften Verkehr zwischen der Voigt'schen Familie und dem Göthe'schen Hause die vieljährigen eifrigen Forschungen des letzteren über Licht und Farbe, über Gewölk und Gebirge anregend auf den jungen Osann wirkten und so die nächste Veranlassung wurden, Lust und Liebe zu den physikalischen Studien in diesem zu wecken.

Wir kennen diesen Einfluss Göthe's auf die Wahl seiner Lebensaufgabe aus unseres Collegen eigenem Munde, wie er denn überhaupt den Eindrücken aus jener grossen, in Weimar's Kreisen verlebten Zeit ein von wahrer Pietät zeugendes Gedächtniss bis in sein höheres Alter bewahrte. Aber nicht in den beschreibenden Naturwissenschaften, der Mineralogie, Botanik etc. suchte er das Feld seiner Thätigkeit, sondern jene gewaltige und geheimnissvolle Welt unsichtbarer Atome, mit ihren nur von dem Eingeweihten erkannten Bewegungen, ihren anziehenden und abstossenden Kräften — mit Einem Wort die Lehre des Makrokosmus, die Physik, zog ihn an und er blieb ein treuer begeisterter Jünger derselben sein Leben lang.

Es ist in der That eine grossartige Wissenschaft — diese Physik noch heute die Naturlehre κατ' ἐξοχην genannt. Rein und klar wie das Licht, dessen Bahnen sie misst, ist sie selbst ohne Grenzen, während sie Alles begrenzt und bestimmt. Auf Erden bewegt sich Alles nach ihren Gesetzen und des Himmels Sterne weichen nicht aus den Bahnen, die sie berechnet hat.

Man begreift die Begeisterung für eine solche Wissenschaft, wie den Ernst und Eifer, mit dem der junge Osann ihrem Studium sich widmete. Neben den physikalischen Studien trieb derselbe — anfänglich sogar mit besonderer Vorliebe — auch Chemie, die ja ohnehin damals noch innig mit der Physik verbunden war. In dem 1. Band der Annalen der Jenenser Akademie — die ausser der Geschichte der Universität und ihrer Anstalten in nachahmenswerther Weise die Autobiographien sämmtlicher an ihr im Jahre 1821 wirkenden Gelehrten enthält — erzählt der damals

Digitized by Google

bereits als Privatdozent dort habilitirte Osann den Gang seiner Studien selbst und finden sich hier die Worte:

„Jam a puero naturae Scientia me delectavit: cujus amor tantum aberat, ut succedente tempore decresceret, ut magis magisque augeretur."

Nach Beendigung seiner Gymnasialstudien in Weimar, war er nach Berlin gegangen und hier gedenkt er besonders der Professoren Hermstädt, Schrader, Ermann, Fischer, Link als seiner Lehrer. Nach 1½jährigem Aufenthalte in Berlin, wo ihm sein älterer, bereits dort seit 1815 als akademischer Lehrer wirkender Bruder Emil hülfreich zur Seite stand, besuchte er zunächst Jena und zuletzt die Universitäten Erfurt und Erlangen.

Nun nach vollendeten Universitätsstudien kehrte er zur Erlangung der Doctorwürde im Jahre 1819 nach Jena zurück, habilitirte sich hierauf als Docent in Erlangen und trug daselbst während 1½ Jahren theoretische und experimentelle Chemie, Physik und Stöchiometrie vor. — Im März 1821 verliess er Erlangen, um nach dem geliebten Jena überzusiedeln, wo er behufs seiner Habilitirung an der philosophischen Fakultät am 12. Sept. 1821 eine Abhandlung über die Natur der chemischen Affinität (de natura affinitatis chemicae) öffentlich vertheidigte.

Doch bereits im Jahre 1823 sehen wir ihn wieder als Dozent in Erlangen wirken und war seine Lehrthätigkeit damals zunächst auf Physik gerichtet.

Noch während seines Aufenthalts in Jena — 1822 — hat derselbe Beiträge zur Chemie und Physik zu publiciren begonnen und ausserdem eine besondere Abhandlung über die in der Wärme gerinnenden und durch Erkaltung wieder flüssig werdenden Substanzen herausgegeben. Diese literarische Thätigkeit gab Veranlassung, dass ihm noch im Spätjahre jenes Jahres von Seite des k. preuss. Ministeriums des Innern in Berlin der Antrag zur Uebernahme einer Professur der Physik und Mineralogie in Königsberg gemacht wurde. Die Unterhandlungen scheiterten an dem Umstande, dass Osann das Fach der Mineralogie mit übernehmen sollte, worauf er nicht einging.

Im folgenden Jahre 1823, als er bereits wieder von Jena nach Erlangen übergesiedelt war, erhielt er einen Ruf als ordentl. Professor der Physik und allgemeinen Chemie an die kais. Universität Dorpat. Dort scheint sein Wirkungskreis alsbald einen grösseren Umfang angenommen zu haben, sowohl was seine Lehrthätigkeit, als was seine wissenschaftlichen Arbeiten betrifft. Im Auftrage der russischen Regierung beschäftigte er sich mit einer Analyse des Platins vom Ural, eine Arbeit, durch deren Veröffentlichung in Poggendorf's Annalen Bd. VIII. 1826. er in Beziehung zu Berzelius kam, wodurch selbst wieder Veranlassung zu einer Reise nach Stockholm mit längerem Aufenthalte daselbst gegeben wurde. Als Berzelius bald nach seiner zweiten Verheirathung Deutschland bereiste, machte er Osann die Freude, ihn in Würzburg zu besuchen, und sich dessen Begleitung bei Besichtigung unserer Frankenstadt zu erbitten.

Aber so angenehm auch die Dorpater Verhältnisse, namentlich in collegialer Beziehung sich gestalteten, so geistig anregend sein Wirkungskreis und so vortheilhaft in pekuniärer Hinsicht seine Stellung daselbst war, die Sehnsucht nach der Heimath, nach der Rückkehr in das deutsche Vaterland überwog und wurde zuletzt unbezwingbar. So kam es, dass Osann nach 7jähriger Wirksamkeit aus seiner dortigen Stellung ausschied, um einem Rufe als ordentl. Professor der Physik und allgemeinen Chemie an die Universität Würzburg zu folgen, woselbst er nach seiner Ernennung durch Decret vom 14. Juni 1828 im Spätjahr desselben Jahres anlangte und in dem ihm daselbst gewordenen

Digitized by Google

Wirkungskreise — nach einem bis dahin ziemlich unsteten Wanderleben — fast vier Dezennien bis zu seinem im Herbste d. Js. erfolgten Tode ununterbrochen ausharrte.

Als Lehrer war er unermüdlich, lebte und webte in seinem Laboratorium den ganzen Tag hindurch, bald mit Anordnung von Experimenten für seine Vorträge, bald mit Erforschung phyhikalischer Probleme beschäftigt.

Seine literarische Thätigkeit hatte er auch in Dorpat nicht ausgesetzt; von einem Handbuch der theoretischen Chemie erschien 1827 der erste Band und eine Schrift über Messkunst der chemischen Elemente erlebte bald nach ihrem Erscheinen die 2. Auflage.

Jene zahlreichen Arbeiten, die er während seines hiesigen Aufenthaltes veröffentlichte und die theils unter dem Titel: Neue Beiträge zur Chemie und Physik gesondert, theils unter der Form von Journal-Aufsätzen in den Poggendorf'schen Annalen und in den Verhandlungen unserer Gesellschaft erschienen — verbreiteten sich anfänglich noch mit Vorliebe über chemische Materien — namentlich blieb das Platin immer ein Lieblings-Gegenstand — später aber schränkte er seine literarische Thätigkeit immer mehr auf das eigentliche Gebiet der Physik ein, wobei ihn vor Allem die Elektrizitätslehre, die Erscheinungen des Elektromagnetismus und des inducirten Stromes anzogen. Noch gab sich ein unverkennbares Streben kund, besonders den mit einer Wirkung auf das praktische Leben in Beziehung stehenden Problemen seine Aufmerksamkeit zuzuwenden und wir machen in solchem Anbetracht seine Abhandlungen über Herstellung von Metall-Abdrücken, von Lichtbildern u. s. w. namhaft. In hohem Grade interessirte ihn die Verwendung des elektrischen Stromes in der Telegraphie und es verdient in dieser Beziehung erwähnt zu werden, dass der Verewigte bereits im Jahre 1849 in einem Programm beim Antritt des Rektorats: „Ueber die Bedeutung der Naturlehre unter den allgemeinen Wissenschaften" als den zu erstrebenden Culminationspunkt dieser Entdeckung die Aufgabe hinstellte, die Hauptstädte des Festlandes durch telegraphische Leitung zu verbinden, wodurch es möglich würde, dass, wenn in ihnen gleichzeitig Volksversammlungen gehalten würden, dieselben Fragen gestellt und noch an demselben Tage ein gemeinschaftlicher Beschluss gefasst werden könnte! Nun es war ihm vergönnt, nicht nur dies Problem gelöst zu sehen, sondern auch noch die telegraphische Ueberbrückung des atlantischen Oceans zu erleben, wenn auch nicht gerade zur Befriedigung des von ihm vorangestellten Zieles!

Seine Arbeiten über Farben-Phänomene weisen deutlich auf die Weimarer Zeit und die durch Göthe erhaltene Anregung hin, während die Abhandlung über die Bläue des Eises in hohen Gebirgen Zeugniss gibt, dass er auch auf den Schweizer Firnen beim Anstaunen grossartiger Naturschönheit den Blick offen behielt für die Erforschung interessanter physikalischer Phänomene.

Dabei gab er einen regen Antheil an den Bestrebungen Anderer kund, auch auf ihm ferner liegenden Gebieten, wie überhaupt das sociale Element und der Sinn für gemeinsame Thätigkeit bei Osann stark entwickelt war. So erklärt sich das warme Interesse, was derselbe vom Anbeginn an an unserer Gesellschaft nahm. Wie er sie mitbegründen half, so blieb er ihr auch die ganze Zeit ihres Bestehens gleichmässig treu und ihr Gedeihen war für ihn eine Herzens-Angelegenheit. Er fehlte fast nie, auch Vorträgen über ihm heterogene oder gar unangenehme Sinnes-Eindrücke hervorrufende Gegenstände entzog er sich geflissentlich nicht, denn er hatte das richtige Gefühl, dass auch durch die blose Praesenz eine Pflicht erfüllt

Digitized by Google

werde, indem hiemit der Antheil an der Existenz, an dem Leben unserer Gesellschaft immer wieder neu bekräftigt wird.

Doch wir wissen es Alle — er blieb nicht immer stillschweigender Zuschauer, vielmehr liebte er es, seine Theilnahme durch wissenschaftliche Vorträge zu bethätigen, die er meist durch damit verbundene Experimente auch für den Laien anziehend zu machen suchte.

So erklärt es sich denn, wenn wir ihn auch heute — nachdem er bereits über ein Jahr in unserer Mitte nicht mehr erschienen — noch immer vermissen und wir werden ihn sicher noch lange vermissen!

Dieser ihm innewohnende sociale Trieb, die Neigung zu Meinungsaustausch machte ihn auch zu einem fast regelmässigen Besucher der alljährigen Naturforscher-Versammlungen; er war häufig der Einzige, der unsere Gesellschaft und die hiesige Hochschule dort repräsentirte und war unter den dort gewöhnlich versammelten Kreisen nach und nach heimisch geworden.

In einem Land, wo man von lange her eben nicht an eine zu grosse Oekonomie im Austheilen von Titulaturen und Orden gewohnt ist, hätte man denken sollen, es möchte sich bei einer so langen, über mehrere Decennien sich erstreckenden ehrenvollen Laufbahn wohl auch einmal Gelegenheit geboten haben, diesem Manne als Zeichen allerhöchster Huld ein Ordensband in's Knopfloch zu flechten.

Mit Nichten! Auf Osann's Sarg gab es keinen Stern und Orden niederzulegen. Seinen Hofrathstitel bekam er von der russischen Regierung während seines Aufenthaltes in Dorpat und wird bekanntermassen in jenem Lande ein bestimmtes Rangverhältniss hiemit bezeichnet. Bei seiner Uebersiedlung nach Bayern wurde dann dieser kais. russ. Hofrath einfach in einen königl. bayerischen umgewandelt!

Wir können nicht bergen, uns macht diese von Ordenskreuzen leergebliebene Brust unseres guten Osann Freude, je mehr sie mit anderen Fällen contrastirt. Ist sie uns doch ein Zeichen, dass der Mann nicht an jener fatalen Bandwurmkrankheit gelitten, die heutigen Tags auch den Gelehrtenstand immer mehr heimsucht. Hat doch die neueste Zeit in dieser Beziehung ein wahres Virtuosenthum sich entwickeln sehen und dürften die zu dem Besitz solcher Ehren führenden Wege häufig an die Blüthezeit byzantinisirenden Servilismus erinnern.

Mag ein Ordenskreuz als bequemes Auskunftsmittel für gekrönte Häupter, in anderer Weise schwer anzuerkennende Verdienste zu belohnen, immerhin seine Berechtigung haben. Wenn es sich aber unter solchen Umständen mit der linken Rockseite eines Mannes der Wissenschaft zusammenfindet, dann muss immer kein Zweifel darüber walten, dass die Brust dieses Mannes den Orden ehrt, nicht umgekehrt!

Es gibt zum Glück noch eine andere Art von Anerkennung für treue aufopfernde Berufsthätigkeit, namentlich wenn dieselbe inmitten einer Corporation abläuft und die — weil sie nicht der Ausfluss des bon plaisir oder der Gunst eines Einzelnen ist — eine zwar schwerer zu erringende aber auch um so sicherere Gewähr für wahres Verdienst abgibt.

Auszeichnungen dieser Art wurden unserem Osann in hinreichendem Maasse zu Theil. Zu öfteren Malen wählte ihn das Professoren-Collegium der Alma Julia zum Senator, im Jahre 1848/49 aber zum Rector magnificus. Erwägt man, dass Osann bei solchen Wahlen in seiner an Mitgliedern sehr zahlreichen Fakultät stets viele Mitbewerber hatte und dass seine Erwählung schon wegen seiner protestantischen Confession — namentlich in früherer Zeit, am Ende der 30ger Jahre,

Digitized by Google

wo seine Wahl zum Senator zum 1. Male durchging — auf lebhaften Widerstand stiess, so erscheint sein wiederholtes Auserkorenwerden zu dieser Stelle jedenfalls bemerkenswerth und beurkundet ein besonderes Vertrauen von Seite der Corporation. Seine Wahl zum Rektor aber an einer katholischen, diesen ihren katholischen Charakter bis dahin streng bewahrenden Universität muss geradezu als ein Ereigniss aufgefasst werden und gehört diese Wahl wohl mit zu den Errungenschaften des Jahres 1848.

An der freisinnigen Bewegung dieses merkwürdigen Jahres hatte Osann lebhaften Antheil genommen und diesem auch in den Plenar-Versammlungen des Professoren-Collegiums behufs Anbahnung grösserer Autonomie und von liberalerem Geiste durchwehter Statuten in freimüthigster Weise Ausdruck gegeben.

So kam es, dass die Augen des Professoren-Collegiums auf ihn sich richteten, als es sich um die Wahl von Deputirten zum Professoren- und Studententag nach Eisenach handelte. Wenige Wochen nachher erfolgte in gleicher Berücksichtigung seine Wahl zum Rector, welche Stelle damals eine um so grössere Wichtigkeit dadurch erlangte, als voraussichtlicher Weise die in Eisenach gefassten Beschlüsse eine allgemeine Reform der Universitäten Deutschlands herbeizuführen versprachen, deren Durchführung in das Rektoratsjahr $18^{48}/_{49}$ gefallen sein würde!

Es kam freilich anders! Doch war es ihm noch vergönnt, am 2. Januar 1849 in seiner Antritts-Rede mehrere liberale Massnahmen der Regierung zu verkünden, wodurch einige beschränkende Bestimmungen der Statuten vom Jahre 1842 aufgehoben wurden, wie der für die Studirenden der allgemeinen Fächer bestehende Collegienzwang, die Erschwerung des Uebertritts zu dem Fachstudium u. s. w.; auch der Ministerial-Commissär und das Ephorat wurden beseitigt. Aber das war auch Alles!

Die noch in seiner Rede in grossartiger Weise in Aussicht gestellten Universitäts-Reformen, die auf dem Boden und nach dem Maasstab der politischen Umänderung des deutschen Reichs erfolgen sollten, traten so wenig in's Leben, wie die damals noch mit solchem Feuereifer in der National-Versammlung berathenen und beschlossenen Grundrechte deutscher Nation.

Machten sich doch schon kurze Zeit nachher bei uns, wie anderwärts an entscheidender Stelle reaktionäre Gelüste geltend, die in der Sprengung der National-Versammlung gar bald ihren äusseren Ausdruck fanden. Da änderte sich auch die Situation der politischen Parteien in Würzburg und mit der Ernennung eines neuen General-Commandanten — desselben, dessen Feldherrngenie die bayerische Cavallerie die ruhmvollen Tage von Hünfeld und Gersfeld verdankt — wurde alle freiere Bewegung, namentlich auch unter der Studentenschaft mehr und mehr beengt. Es kam zu Conflikten, die sich häuften und bei jeder Wiederholung für die wehrlosen Studirenden gefahrdrohender wurden. Endlich am Abend des 16. Mai entstand in einem Wirthschaftslokale in der Nähe der Universität ein heftiger Tumult, der zu einer wie verabredeten Gewaltthat führte; Studirende wurden von bayer. Chevaulegers misshandelt, zum Theil gefährlich verletzt.

Diess gab das Signal zu einem entscheidenden Schritt. Die Studentenschaft, begreifend, dass roher Militärgewalt gegenüber auch die Fürsprache der Universitätsbehörden keine genügende Sicherheit gewähren könne, beschloss den Auszug. Am Morgen des 20. Mai — einem Sonntag — kam derselbe — nachdem noch eine Ansprache des damaligen Stadt-Commissärs und späteren Cultus-Ministers v. Koch erfolglos geblieben — zur Ausführung. —

Digitized by Google

Geführt von der Fahne der Universität, begleitet von ihrem Rektor Hofrath Osann und einer grossen Zahl Professoren, unter dem Wehen der Tücher der Frauenwelt Würzburgs zogen sie aus, die Studenten der Alma Julia hin nach der romantisch gelegenen Mainstadt Wertheim.

Sie verlebten dort acht fröhliche Tage; die Einwohnerschaft Wertheim's wetteiferte mit den Professoren und Bürgern Würzburgs, die fleissige Besuche machten, ihnen das freiwillige Exil angenehm zu gestalten. Da gelang es endlich dem Rektor und einigen Senatsmitgliedern, eine Vereinbarung zu Stande zu bringen und acht Tage nach dem Auszug erfolgte die Heimkehr der geliebten Musensöhne in die reichverzierten Strassen der alten Frankenhauptstadt. Rektor und Senat nebst vielen Professoren hatten sie vor der Stadt feierlich eingeholt.

Das war der Auszug der Würzburger Studentenschaft im Jahre des Heils 1849, jedenfalls das bedeutungsvollste Universitäts-Ereigniss unter dem Rektorate unseres Osann!

Noch einmal fand die Universität Gelegenheit, ihr würdiges Mitglied zu ehren, als sie ihm im Sommer 1858 den Auftrag ertheilte, der Jenenser Hochschule den Glückwunsch der Alma Julia zu ihrem 300jährigen Jubiläum zu überbringen.

Diesen Festgruss der Schwester-Universität, der von ihm so hochgehaltenen Jenenser Hochschule zu melden, war für ihn ein wahrer Hochgenuss und sein unter dem 1. Nov. 1858 dem akademischen Senate überreichter Reisebericht gibt hievon Zeugniss!

Noch erübrigt mit einigen Worten Osann's Familienleben zu schildern.

Er hatte sich während seines Aufenthaltes in Dorpat am 26. November 1826 mit Katharina Christine Stolz, Tochter des Gutsbesitzers Joh. Benjamin Stolz aus Augstadt im Fürstenthum Schwarzburg-Sondershausen vermählt. Wie überaus glücklich diese Ehe, die im Jahre 1853 durch den Tod der Gattin sich löste, in jeder Beziehung gewesen, hievon sich zu überzeugen, hatte gerade der Vortragende während einer Reihe von Jahren vielfache Gelegenheit.

Dieser Ehe entsprossen vier Kinder. Der älteste Friedrich, dermalen in Hofheim, ist einer der gesuchtesten und beliebtesten Aerzte Unterfrankens; der zweite Herrmann widmete sich der Jurisprudenz und befindet sich als Bezirksamts-Assessor in Bamberg. Der dritte Wilhelm hat die musikalische Carrière erwählt. Die einzige Tochter, sein geliebtes Julchen, ist an Dr. Lobstein, Sohn des berühmten Anatomen Lobstein in Landau in der Pfalz, verheirathet. —

Auch der künstlerischen Gestaltung des Lebens wusste Osann Rechnung zu tragen, wie diess Pflicht ist für jeden gebildeten Menschen.

Bei Osann dürfen wir auch hier eine Nachwirkung der in Weimar empfangenen Eindrücke erblicken.

Seinem Sinn für das Schöne gab er Nahrung durch die nie ganz unterlassene Lektüre unserer klassischen Literatur, dann durch jährlich mit jugendlichem Feuereifer unternommene Reisen, vor Allem in die an Naturwundern so reiche Schweizer Alpenwelt. Ganz besonders aber liebte er die Tonkunst, deren wissenschaftliche Grundregeln er kannte und die er selbst in mehreren Formen ausübte.

Das eigentlich Menschliche an ihm, die humane und sociale Seite seines Wesens ist noch zu sehr in unser Aller Gedächtniss, als dass es ausführlichere Erwähnung bedürfte.

Unser Osann war vor Allem kein Stubengelehrter, vielmehr liebte und suchte er Gesellschaft, namentlich auch jüngerer Männer und im Kreise guter Freunde

Digitized by Google

fühlte er sich heimisch und war dem fröhlichen Scherz und dem gefügelten Witze nicht abhold. Leicht brauste er auf, wenn sein nicht ungewöhnliches Selbstgefühl verletzt wurde, doch war er nicht schwer versöhnlich und die ruhige überzeugende Rede eines Dritten fand ebenso leichten Eingang.

Eine ganz besonders hervorragende Seite seines Charakters bildete sein tief wurzelnder patriotischer Sinn, die warme Theilnahme an des deutschen Vaterlandes Wohl und Weh! Sie ging aber so tief in sein Gemüth, diese Senkwurzel der Vaterlandsliebe, weil sie schon frühzeitig in demselben gekeimt.

Schon als Jenaer Student und eifriger Burschenschäftler hatte er die schwarz-roth-goldene Fahne geschwungen und noch mit jenem glücklichen Geschlecht verkehrt, das die Freiheitskriege mit angesehen und mitgekämpft, wo das Hochgefühl der Befreiung von fremder Unterdrückung die deutschen Gauen lautjubelnd durchdrang und wo nicht, wie in unseren Tagen, die Einen jauchzten, während die Anderen weinten!

Osann war von grossdeutscher Gesinnung, sein Ideal war das Deutschland Vater Arndt's: „Mein Vaterland muss grösser sein, das ganze Deutschland soll es sein" und da er kein Götzendiener des Erfolgs war, so konnten die Ereignisse der jüngst vergangenen Tage nicht eben erquickend auf sein ohnehin schon krankes Herz wirken! —

Aber ihm wie uns ist der Trost geblieben, dass die ewigen Ideen des Rechts und der Freiheit die Welt regieren von den Tagen der Schöpfung an — wenn auch nicht unbekämpft und unbestritten — und dass die Völker immer wieder zu ihnen zurückkehren müssen, wenn sie auch auf Augenblicke davon sich entfernt haben!

Digitized by Google

Recension.

Die Vergiftung durch Kohlendunst. Klinisch und gerichtsärztlich dargestellt von Dr. Hermann Friedberg, Docent der Staatsarzneikunde etc. zu Berlin. Liebrecht. 187 S. Berlin 1866.

Fast gleichzeitig sind von drei tüchtigen Forschern Untersuchungen über die Wirkung des Kohlenoxydgases veröffentlicht worden.

Die rein wissenschaftlichen Arbeiten von Pokrowsky (Archiv für Anatomie J. 66 Hft. 1) und Traube (Verh. der Berliner med. Ges. Hft. 1) bezweckten, die Wirkungen des CO-Gases auf die Respirations- und Circulations-Apparate festzustellen; das Resultat ihrer gleichartigen Versuche fiel übereinstimmend aus, nur in der Auslegung der erhaltenen Resultate differiren beide Bearbeiter wesentlich: Pokr. leitet die Wirkung des CO von der Sauerstoffentziehung her, und hält sie identisch mit der bei H- oder N-Gas-Athmung. Tr. behauptet, nicht allein durch Verminderung der O-Zufuhr zu den Nervencentren, sondern als Giftsubstanz durch Verbindung mit dem Haemoglobin wirke das CO erregend und lähmend auf die Nervencentren. Beide fanden bei ihren Untersuchungen das Vorhandensein eines vasomotorischen Nervencentrums im verlängerten Marke im Sinne v. Bezold's bestätigt.

Unser Verf. stellt die gewonnenen Resultate nach wiederholter Prüfung durch eine Reihe von Experimenten übersichtlich zusammen und liefert somit eine dem Kliniker wie dem Gerichtsarzte gleich erwünschte Arbeit.

Nach Erörterung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Kohlendunstes werden die Wirkungen der gefahrbringenden Stoffe, der CO^2 und des CO ausführlich dargethan. Nicht im Mangel an O, sondern in der directen Wirkung der CO^2 liegt das lebensgefährliche Moment; es wird für irrthümlich erklärt, dass man kohlensäurehaltige Luft ohne Nachtheil athmen könne. Die CO^2 wirkt als narkotisches Gift. Auf die Gefährlichkeit der CO^2 als anästhesirendes Mittel, sowie bei örtlicher Anwendung wird aufmerksam gemacht. Es folgt ein klares Bild der Leichenerscheinungen.

Die Wirkung des CO ist keine der CO^2 analoge, sondern sie beruht hauptsächlich auf der Verdrängung des O im Blut, indem es mit dem Haemoglobin eine feste

Digitized by Google

die Aufnahme von O unmöglich machende Verbindung eingeht. Verf. bekämpft die entgegenstehende Ansicht Eulenbergs.

Krankheitserscheinungen, Sektionsbefunde sind ausführlich mit besonderer Hinweisung auf die Unterschiede mit CO^2-Einwirkung zusammengestellt.

Die Ermittlung der Stoffe wird nach Hoppe-Seyler angegeben.

Hinsichtlich des Wesens der CO-Vergiftung vertieft sich der Verf. in eine etwas breite Polemik gegen Klebs, worin er die Atonie der Gefässmuskulatur als wesentlichstes Symptom der CO-Wirkung bestreitet, während er eine intensive Affection des Gehirnes als primäre Wirkung des CO betont. (Ref. kann eine 3 Wochen anhaltende Blindheit nach CO-Vergiftung anführen, welche erst nach Anwendung des Induktionsapparates verschwand. Die Erscheinungen von Störung des Sensoriums, Lähmung der Muskulatur u. s. w. lassen sich wohl nur als Intoxikationserscheinungen erklären.

Bei der Behandlung der Kohlendunstvergiftung wird die Wirkung der künstlichen Respiration, wozu ein zweckmässiges Verfahren angegeben ist, des Blutumtausches, der Faradisirung des Zwerchfelles, eingehender Kritik unterworfen.

14 Krankheitsgeschichten nebst Sektionsbefunden sind eigener Beobachtung und anerkannten Quellen entnommen.

Der Verf. hat mit diesem Elaborate sich ein wesentliches Verdienst um die gerichtliche Medicin erworben; wir sprechen den Wunsch aus, diese Untersuchungen mögen vom Verf. zur Feststellung der Diagnose der verschiedenen Erstickungsarten fortgesetzt werden.

Dr. F. A. Vogt.

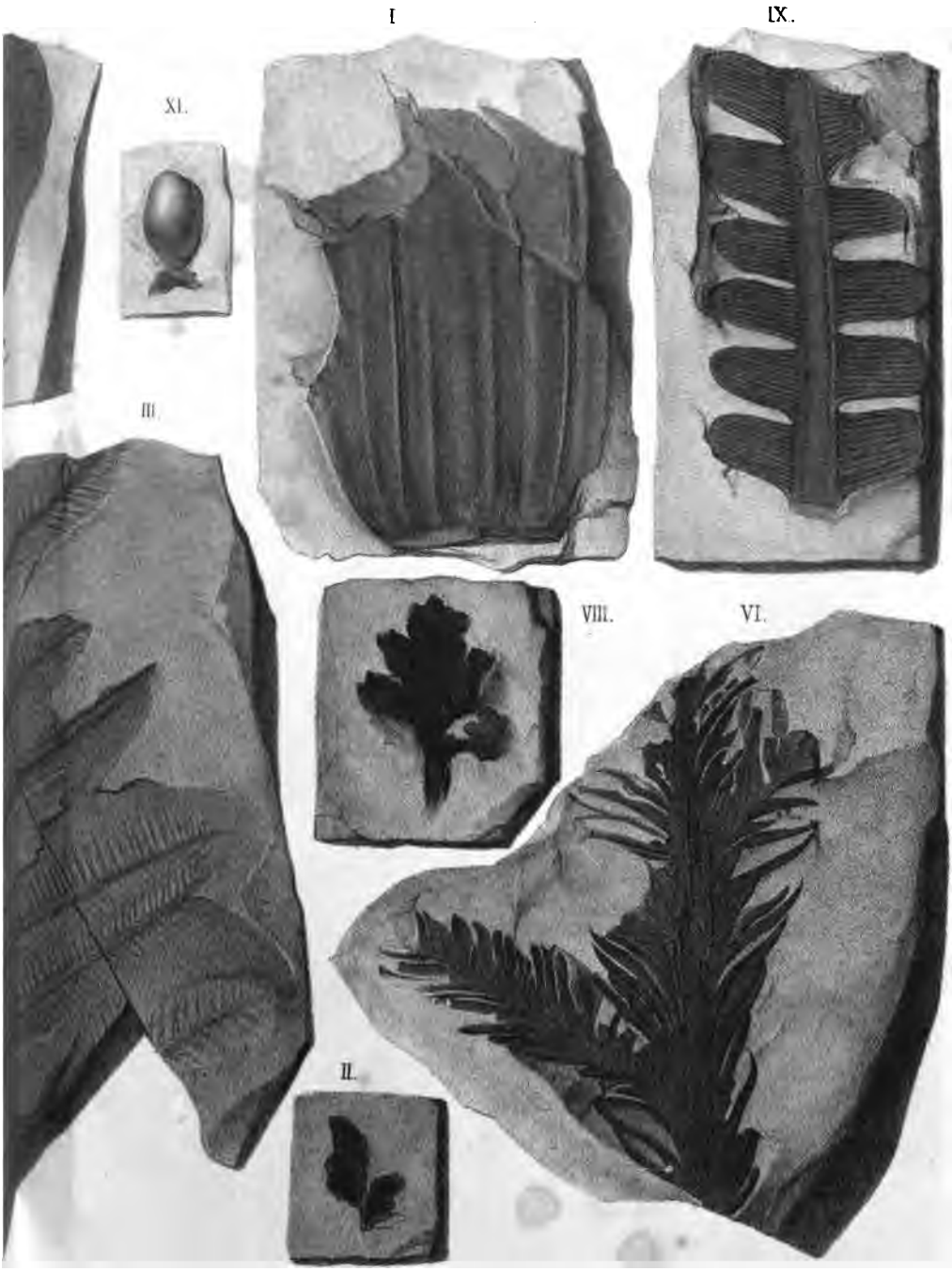
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Hügel, lith.

Würzburger naturwissens
Digitized by Google

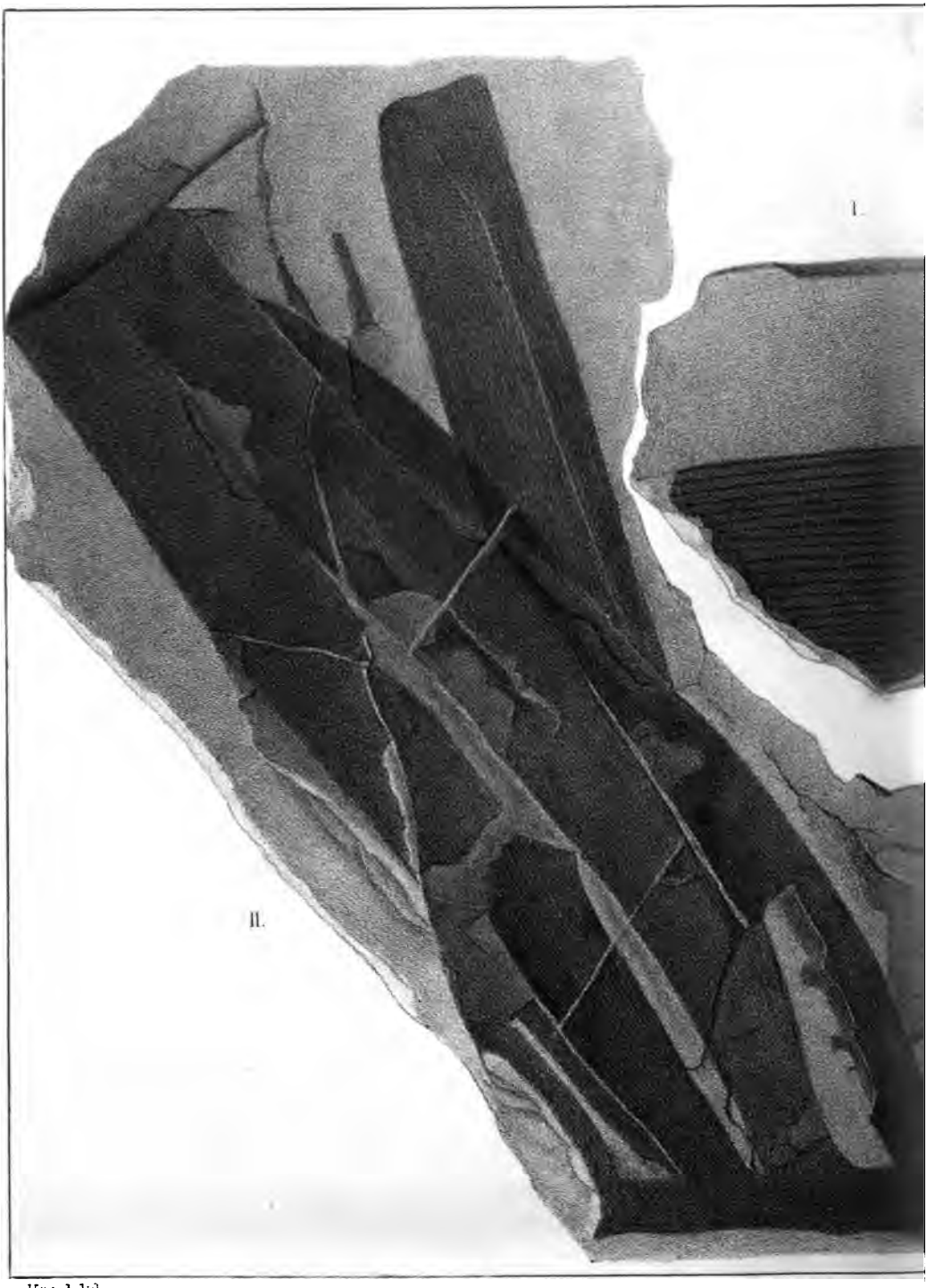


Druck v. J. Jung. Frankfurt a. M.

Digitized by Google

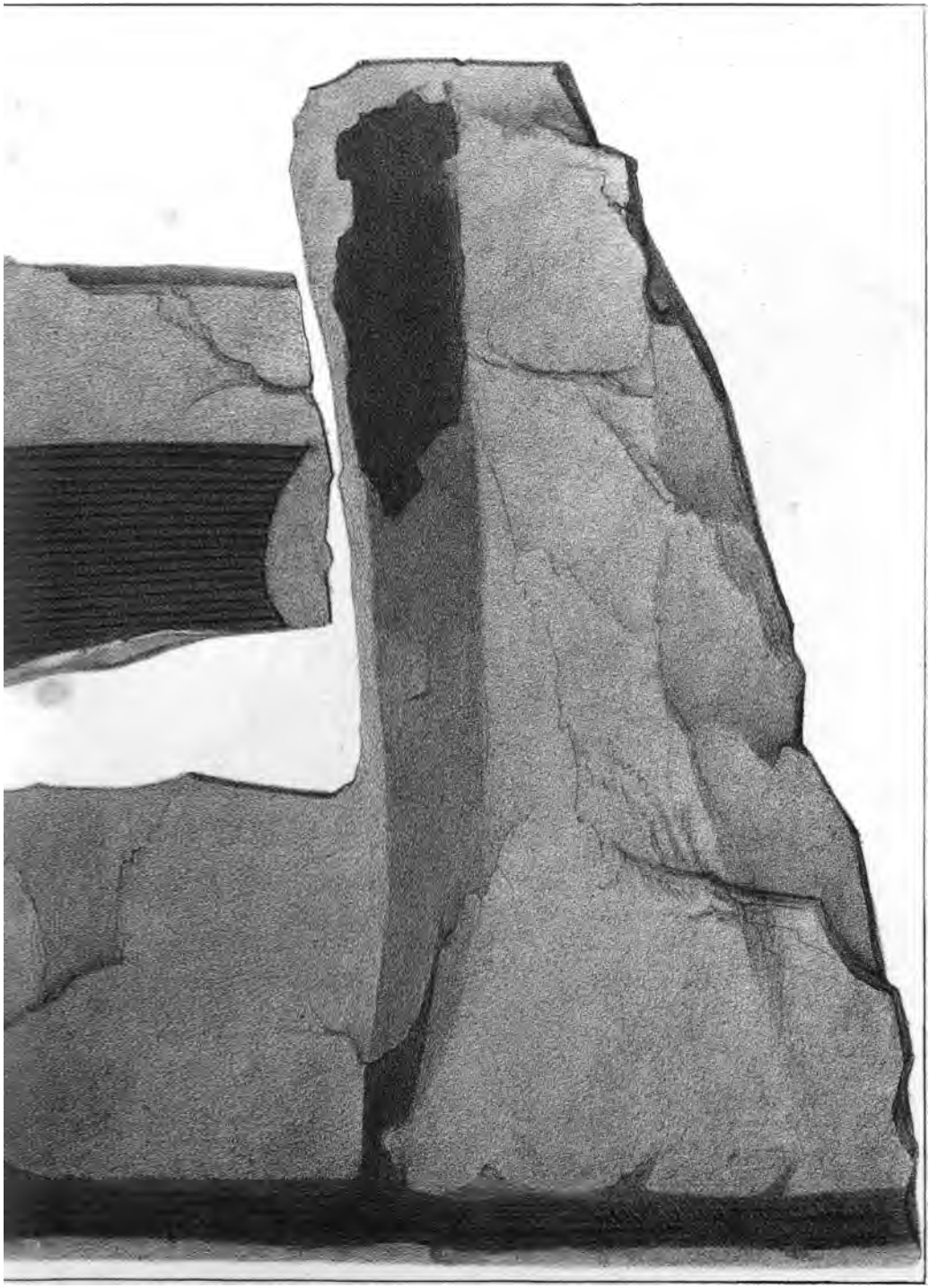
Digitized by Google

Digitized by Google



Hügel. lith

Würzburger naturwissen
Digitized by Google

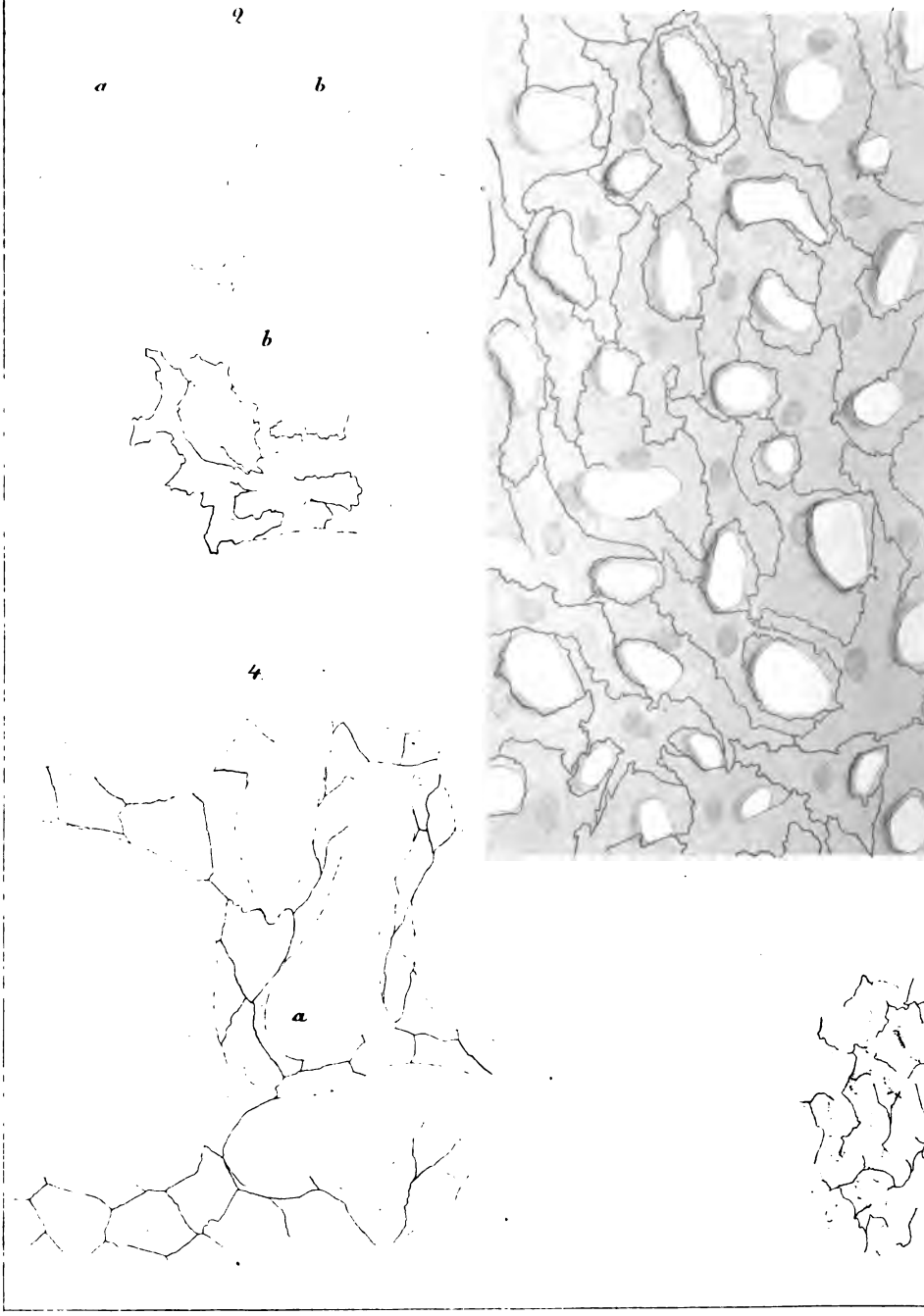


Druck v. J. Jung Frankfurt a. M.

Digitized by Google

Digitized by Google

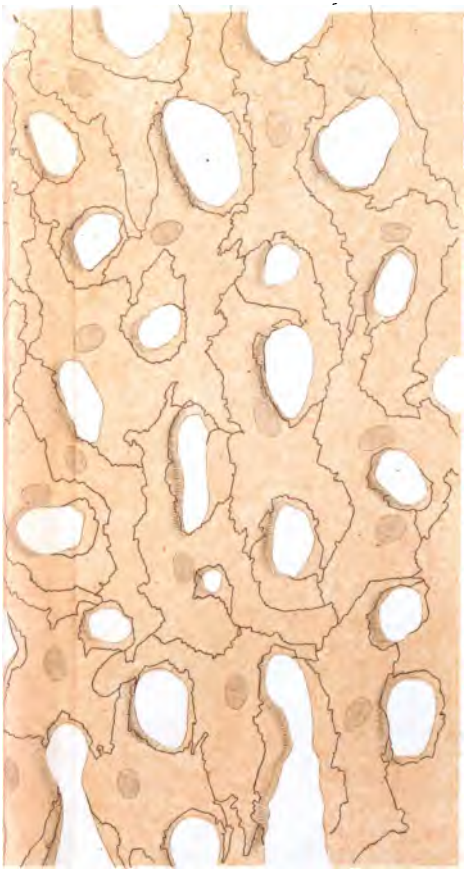
Digitized by Google



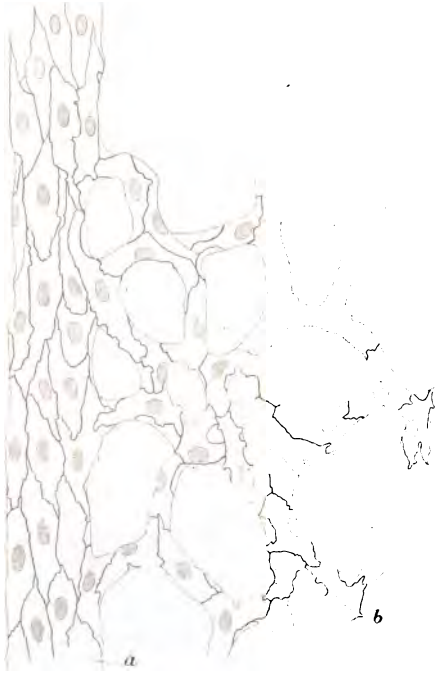
Eberth del

Würzburger naturwissenscha
Digitized by Google

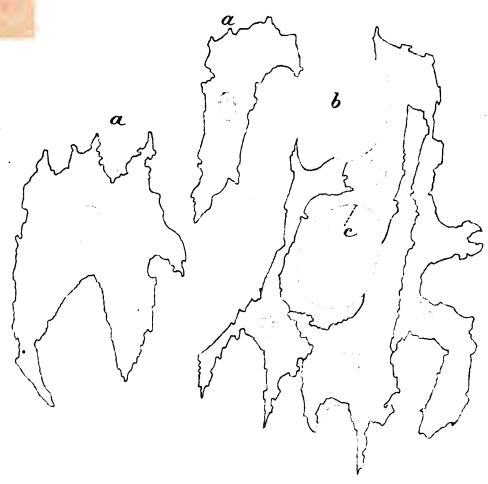
1.



3.



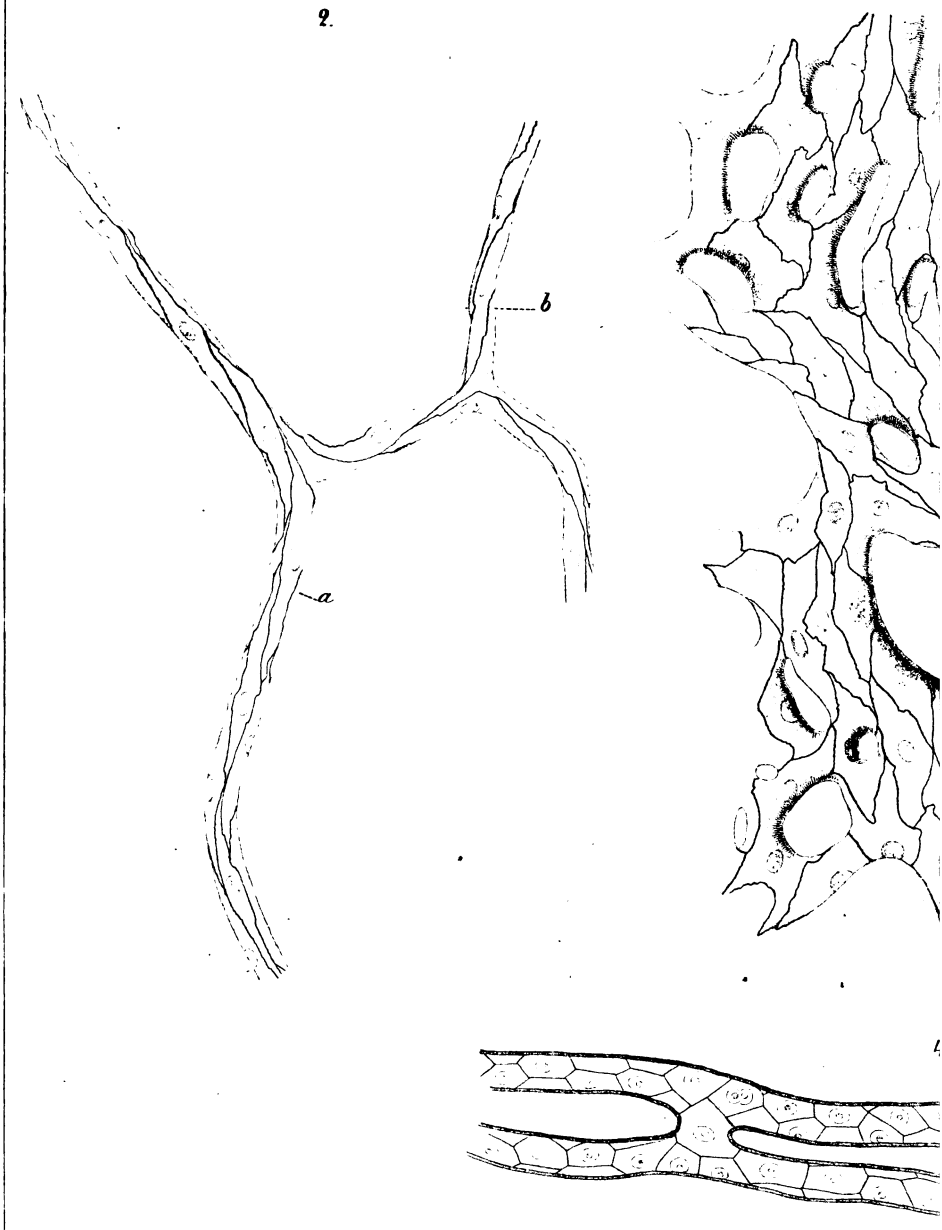
5



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

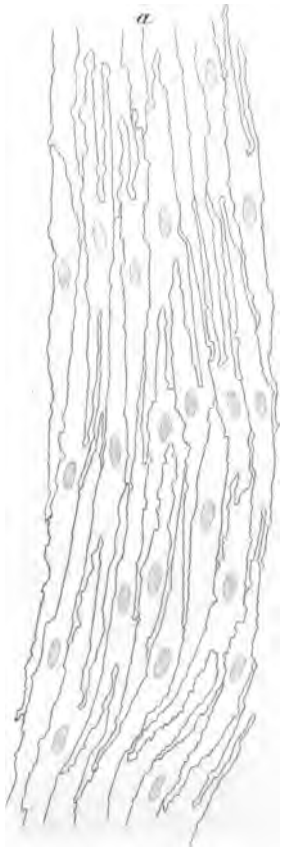


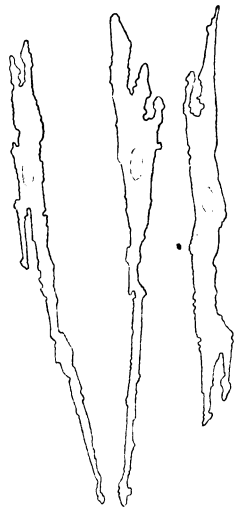
Eberth del.

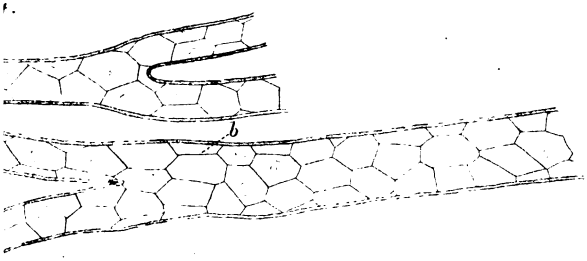
Digitized by Google

1.

3

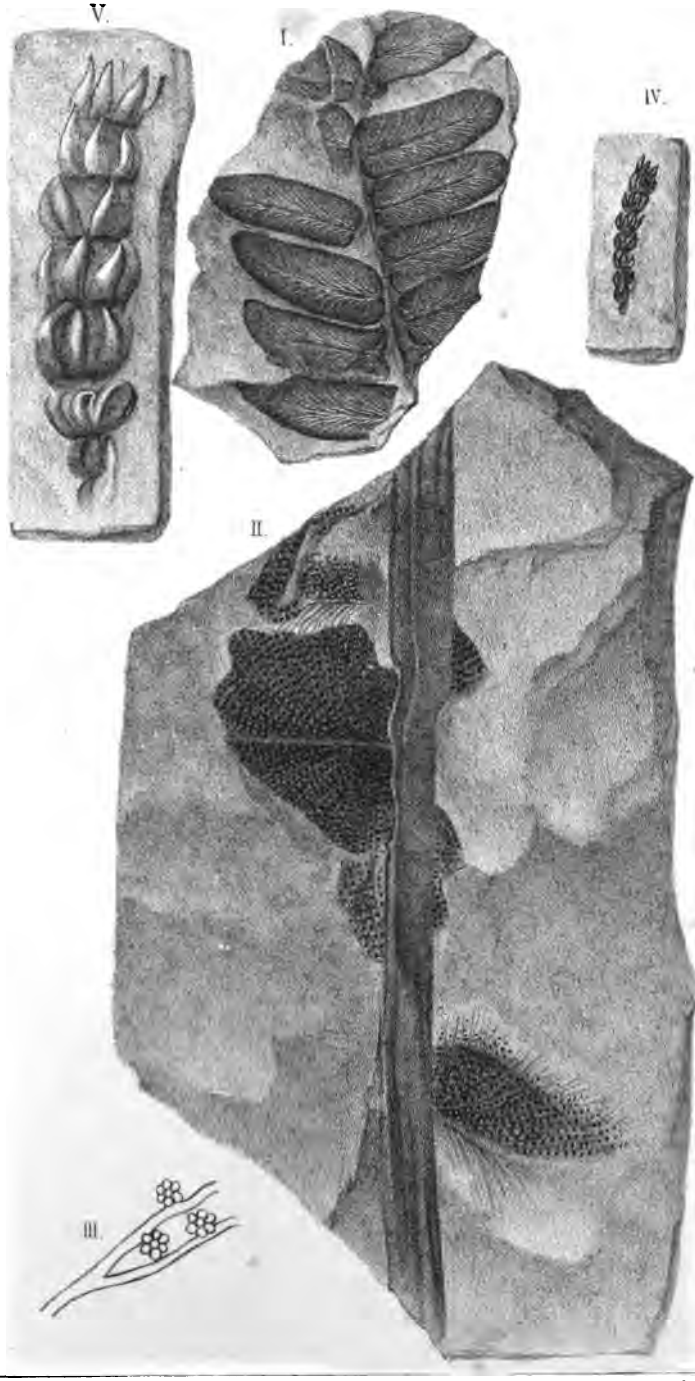






Digitized by Google

Digitized by Google

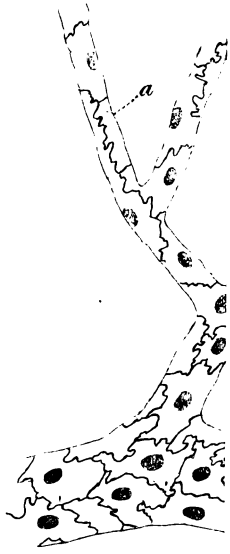


Hügel lith.

Druck v. J. Jung, Frankfurt a. M.

Digitized by Google

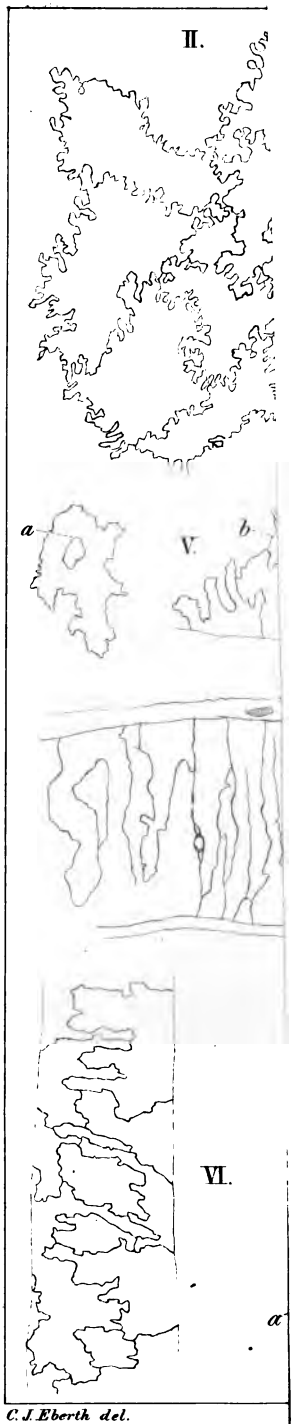
Digitized by Google



C. J. Eberth del.

Digitized by Google

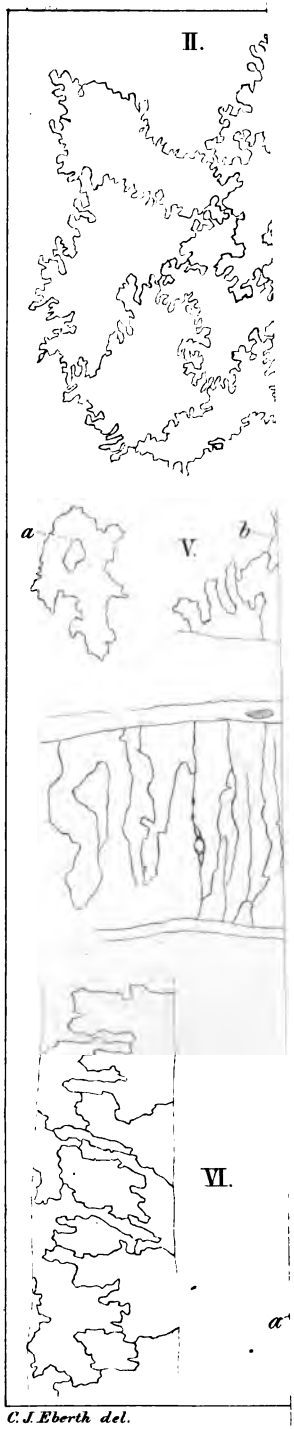
Digitized by Google



C. J. Eberth del.

Digitized by Google

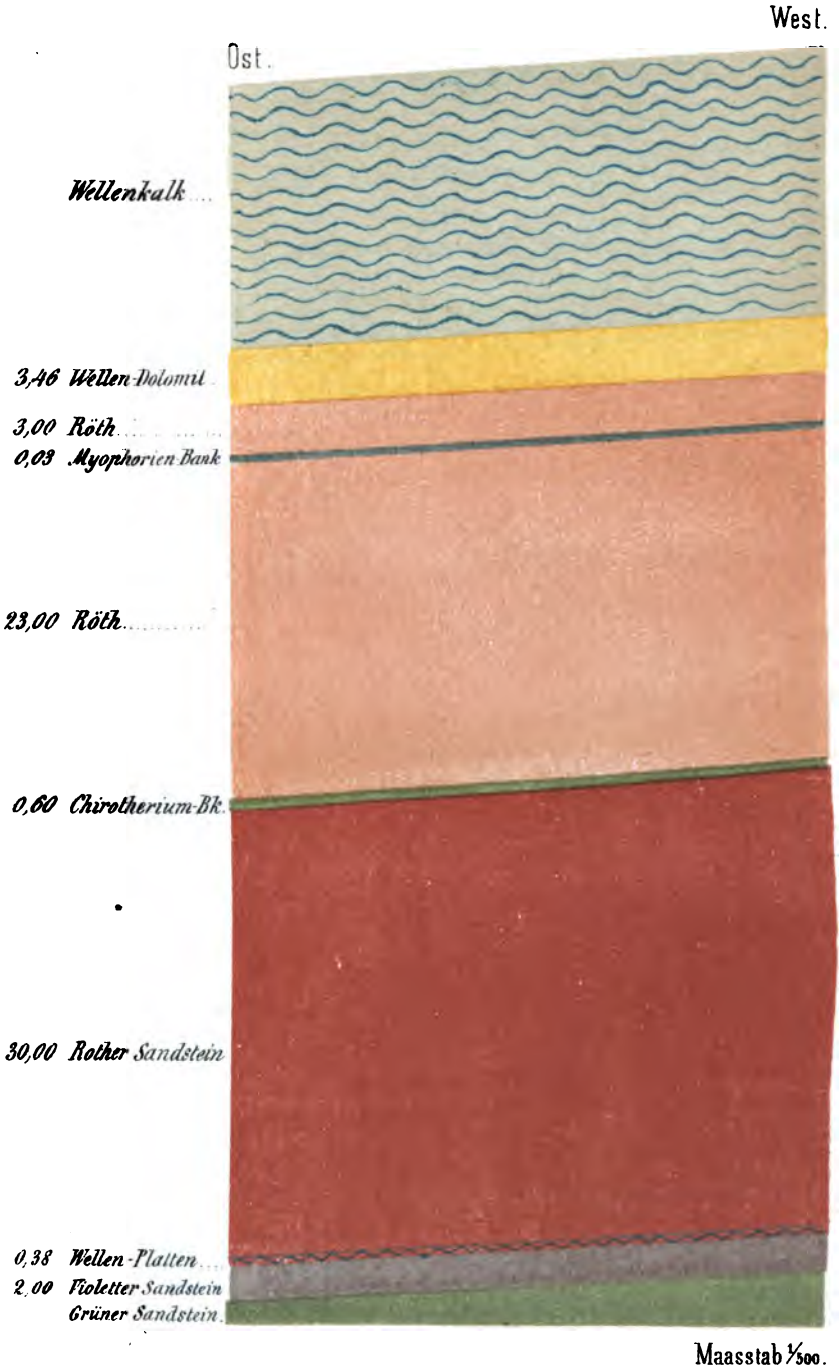
Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Taf. VIII.

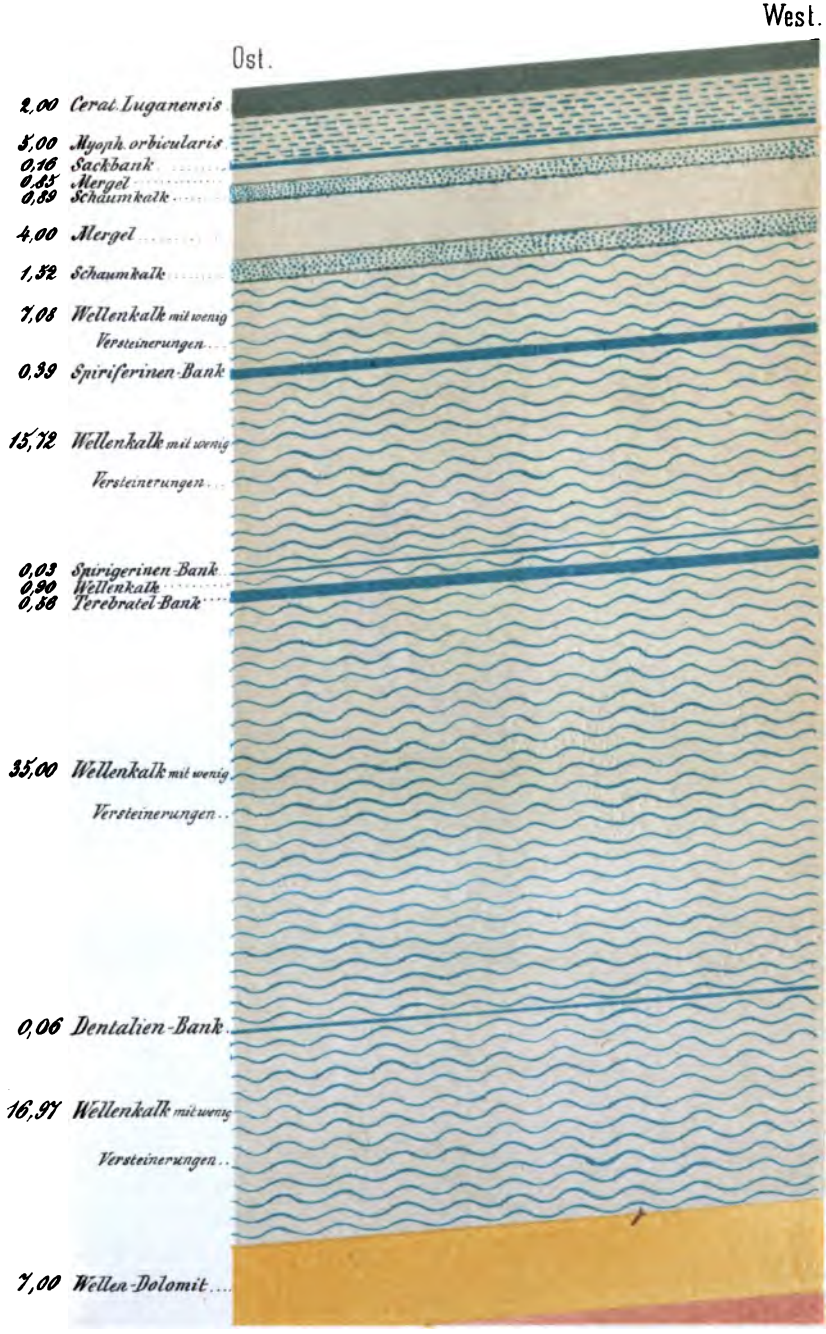


Profil am Rothen Berg bei Gambach.

Digitized by Google

Digitized by Google

Taf. IX.



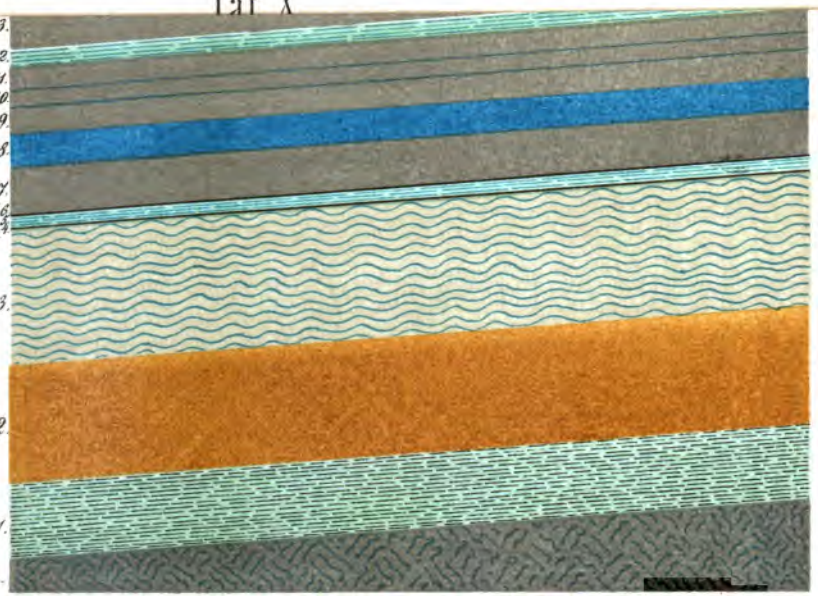
Maasstab 1/600.

Profil Thüngersheim-Güntersleben.

Digitized by Google

Digitized by Google

Taf X



Maasstab 1/150.

Profil des Haupt-Muschelkalks bei Würzburg.

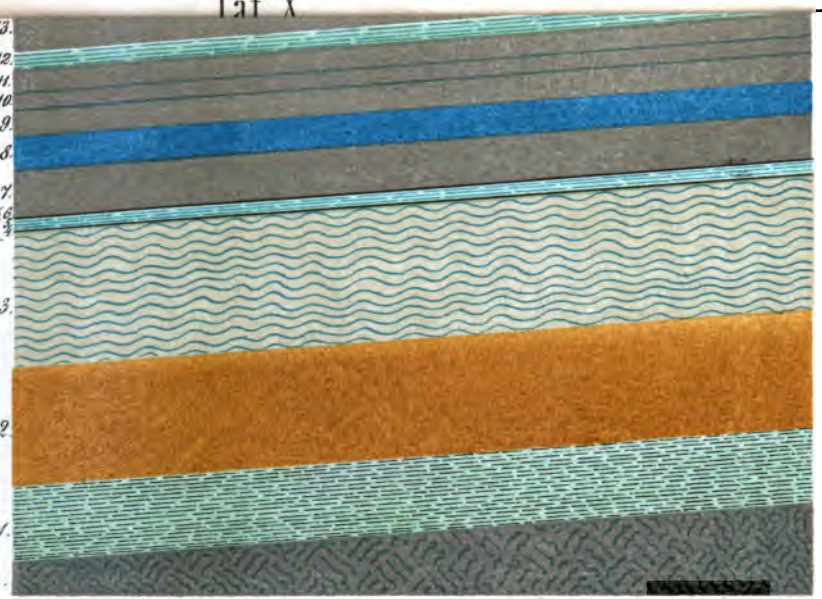
Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, Band VI.

Lith. Anst. v. Bonitas-Bauer, Würzbg.

Digitized by Google

Digitized by Google

Taf X



Maasstab 1/150.

Profil des Haupt-Muschelkalks bei Würzburg.

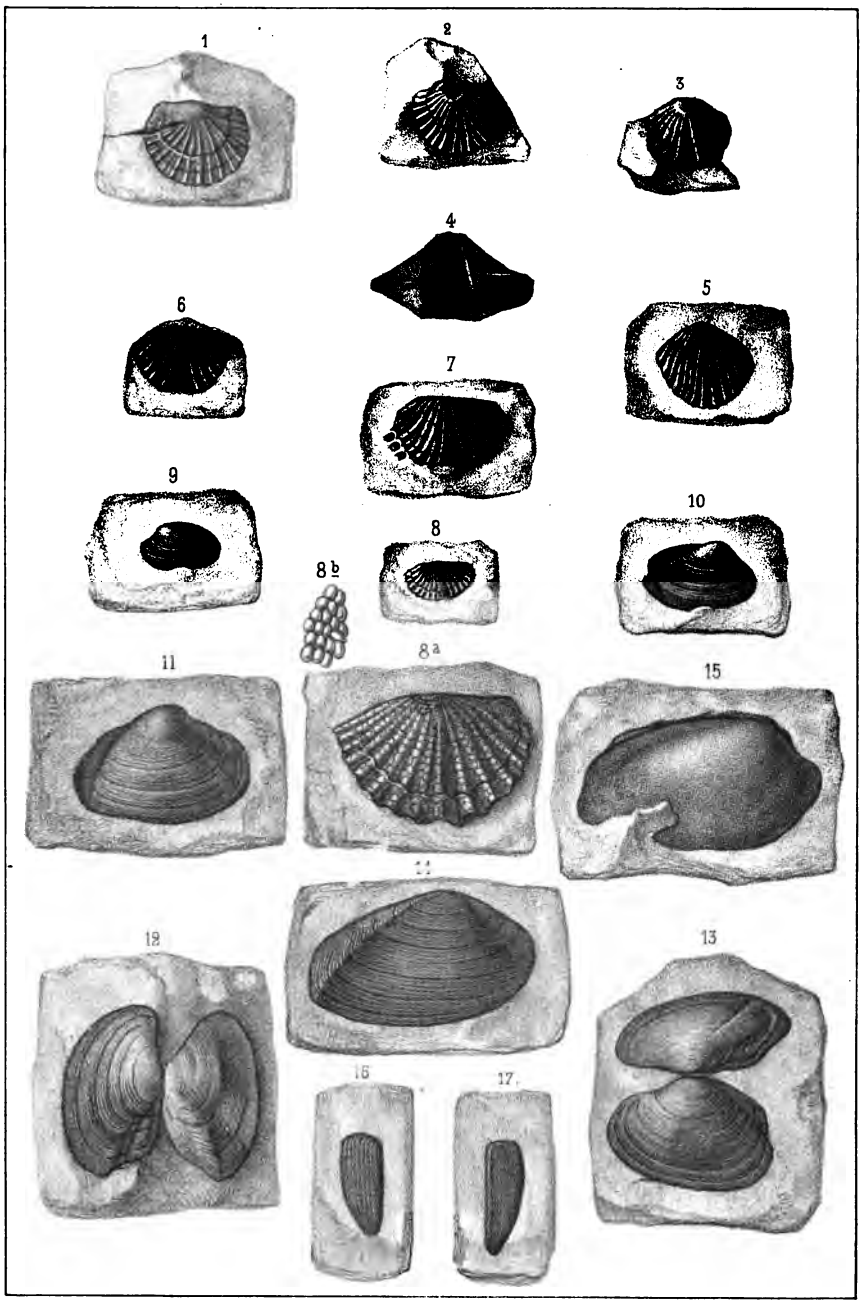
Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, Band VI.

Lith. Anst. v. Bonitas-Bauer, Würzbg.

Digitized by Google

Digitized by Google

Taf. XIII.



Lith. Anst. v. Bonitas-Bauer in Würzburg. *J. Hügel, lith.*

Versteinerungen aus dem Wellenkalke. Fig. 1–8.
Versteinerungen aus der Lettenkohlengruppe. Fig. 9–17.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 106 274 384

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 106 274 384

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 106 274 384

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 106 274 384

Digitized by Google

Digitized by Google